

Universidad de Sevilla  
Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Sevilla

# **EL SUEÑO DE LA INVENCIÓN EN ARQUITECTURA 1930-1950**

PIEZAS INICIALES EN LA OBRA DE CEDRIC PRICE,  
KONRAD WACHSMANN Y R. BUCKMINSTER FULLER

Tesis Doctoral

**Fernando Pérez del Pulgar Mancebo**

Arquitecto

2017



# Agradecimientos

En primer lugar quiero dar las gracias a las instituciones que me han permitido realizar este trabajo y a los bibliotecarios de la Escuela de Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid, así como a los de la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Sevilla y de Málaga, pues con su ayuda pude acceder a los fondos documentales que me sirvieron de base para comenzar mi investigación.

Agradecimientos especiales:

A Tanga Morgenstern y a su fantástico equipo que hicieron tan fácil mi estancia en el archivo de Akademie der Künste en Berlín, pues acceder al material de Konrad Wachsmann era una labor muy compleja y gracias a ellos tuve todo tipo de facilidades.

A Tim Noakes y todo el personal de la Green Library de la Stanford University de California, cuya ayuda y facilidades resultaron imprescindibles en aquel verano para acceder al archivo de Buckminster Fuller.

A Renata Guttman y Mathieu Pomerleau que, junto a todo el equipo del Centre Canadien d'Architecture de Montreal, me proporcionaron una asistencia de auténtico lujo mientras revisaba el archivo de Cedric Price y el inmenso fondo bibliográfico de este centro. En serio, de lujo.

Y, como no, al personal de la biblioteca de la Technische Universität de Berlín, al de la Florida International University y al de todos los centros por los que he pasado en estos más de cinco años de investigación, pues su ayuda resultó fundamental.

Quiero destacar también el apoyo recibido por parte de mis directores de tesis: José Morales y Francisco González de Canales. Si la calidad de José Morales como arquitecto es ya incuestionable permitidme añadir que como docente la supera. Para mí ha sido un referente y un amigo desde mis tiempos de estudiante y, después como colega en la comunidad docente y el ejercicio profesional de la arquitectura. Su consejo y su apoyo han sido fundamentales a cada paso del camino y cruciales para llevar este trabajo a buen puerto. Francisco González de Canales fue primero compañero de estudios y más tarde pieza clave de esta tesis. Sin su preciso conocimiento de las fuentes, su dedicación y su rigor este trabajo sencillamente no habría sido posible. De nuevo, y nunca serán suficientes, gracias a los dos por vuestro apoyo y confianza.

Agradecer, también, a todos los profesores que durante estos años me han ayudado a madurar y perfilar este trabajo: a Ricard Pie por su ánimo y confianza, a José Ramón Moreno por su generosa ayuda en todo momento y a Mariano Pérez Humanes por su desinteresada ayuda y su valioso consejo, a Carlos Rosa, a Javier Boned y a Rosalía Reche, cuyo apoyo siempre resultó importante.

En el apartado de agradecimientos personales no puedo olvidar a mis compañeros de viaje, Antonio Álvarez y Ferrán Ventura, sin cuya complicidad y consejo este trabajo habría resultado mucho más difícil. Pero, sobre todo, quiero agradecer a mis socios y amigos Juan Parrilla y Leopoldo González su paciencia y su apoyo incondicional, en especial Juan cuya ayuda y consejo han sido imprescindibles. Extensiva a todo mi equipo liderado por Jose y Dani cuya ayuda en la consecución de esta tesis ha sido muy necesaria.

Finalmente a mis padres, cuya valía y sacrificio no pueden dejar de ser reconocidos, pues ya cuentan con dos hijos con tesis terminadas lo que para una familia humilde como la nuestra

merece toda mi admiración y mi reconocimiento.

Y a Paula, sobre todo y sobre todos, a quien agradezco no solo el apoyo incesante y la ayuda que me ha brindado sino también el sacrificio personal que le ha supuesto este extenso e intenso trabajo. Conociendo las cargas y las renunciaciones que ha asumido por mí no encuentro adjetivos para su generosidad. Tal vez baste con esto: gracias por quererme.

## Resumen

La irrupción del modelo de producción fordista supuso un cambio en el paradigma de la industrialización. La llegada del Ford T en 1907 permitió a millones de familias el acceso a un producto hasta ese momento exclusivo de las clases altas de la sociedad. No fueron pocos los arquitectos que soñaron con la aplicación de este nuevo modelo de cadena de montaje a la edificación. Pero la arquitectura, por entonces, ya acumulaba siglos de tradición en las bellas artes, y esta inercia lastimó la incorporación a la construcción de los nuevos procesos de producción.

Sin embargo, a finales de los años 20 y como respuesta a las extremas condiciones sociales y de acceso a la vivienda durante la Gran Depresión, Buckminster Fuller, un creador ajeno a toda la herencia de la tradición arquitectónica, propuso en su texto *4D Time-lock* un nuevo concepto de vivienda totalmente inspirado en el modelo fordista. Este manifiesto escrito en 1928 no solo presentaba un modelo de vivienda radicalmente nuevo a nivel estructural o constructivo sino que, además, integraba la última tecnología en instalaciones e introducía un nuevo concepto en la arquitectura, la obsolescencia, derivada necesariamente de los procesos de caducidad de las tecnologías empleadas.

Esto le condujo a proponer la vivienda como una prestación de servicio, frente a su consideración tradicional de bien inmueble. Es decir, en este nuevo concepto de *Scientific Dwelling* la vivienda siempre sería propiedad de la industria y el usuario solo pagaría por su uso, teniendo derecho a la renovación de los sistemas de instalaciones obsoletos y a servicios como el traslado de la casa causado por la movilidad geográfica de la población promovida por las nuevas dinámicas sociales.

La primera revisión de este nuevo paradigma iniciado por Fuller a finales de los años 20 tendría lugar en la década de los 40 en los Estados Unidos a causa de las excepcionales condiciones socioeconómicas de la Segunda Guerra Mundial y de su periodo de postguerra. Dos expertos en la tradición industrial alemana como eran Walter Gropius y, sobre todo, Konrad Wachsmann desarrollarán un sistema constructivo viable para la producción en serie de viviendas. Frente a la rigidez de la propuesta de Fuller, Wachsmann, autor del diseño, opta por permitir el máximo grado de libertad generando un sistema constructivo de nudos extremadamente versátil. Este acercamiento a la vivienda partiendo desde el hecho constructivo supondrá un importante avance sobre el caso de Fuller, porque, manteniendo máximas como la eficiencia, la movilidad, la precisión y el rápido montaje, este modelo llegó a producirse industrialmente y a convertirse en una realidad.

La segunda revisión llegaría en la década de los 60 a causa de la llegada de la mecanización y el desarrollo de los medios de transporte que provocaron una primera deslocalización industrial con graves consecuencias en el empleo. A esto se unió la irrupción de una nueva ciencia que todo lo cambiaría desde entonces, la cibernética, un salto tecnológico sin precedentes de igual o superior

repercusión que el avance que supuso el modelo fordista a inicios de siglo.

En este nuevo escenario iniciaría su trayectoria el arquitecto británico Cedric Price, un reconocido seguidor de la obra de Fuller que aplicando el paradigma inaugurado por el norteamericano al nuevo marco de condiciones sociales y utilizando la cibernética como herramienta principal produciría una nueva forma de acometer el proyecto en arquitectura.

Price propone un nuevo modelo de arquitectura móvil, modificando sobre los casos anteriores un parámetro fundamental: el tiempo de respuesta. Si para Fuller la movilidad se basaba fundamentalmente en el cambio de ubicación de la vivienda, y Wachsmann incorporaba, además, la ampliación de la misma en base a un posible cambio de necesidades, Price añade un aumento de la velocidad, la movilidad inmediata, donde los cambios se sucedían con horas de diferencia. Esta respuesta tan rápida obligaba a emplear sistemas constructivos de fácil manejo cuya incorporación el proyecto arquitectónico introdujo finalmente un nuevo concepto en el diseño: el juego.

Sin embargo, a partir del último tercio del siglo XX, toda la línea de trabajo que se había desarrollado bajo este nuevo paradigma fue malinterpretada como un elemento más de la emergente nueva economía de consumo. Esto se debió, en parte, a que algunos críticos consideraron esta arquitectura y a sus autores como integrantes de un nuevo e imparable movimiento cultural, el Pop, siendo el grupo británico Archigram uno de los responsables indirectos de este proceso de banalización, ya que su impacto mediático eclipsó a toda la línea de trabajo anterior que le había servido de referencia. Las propuestas arquitectónicas de este colectivo estaban más ceca de la utopía que del pragmatismo que originalmente había guiado a sus predecesores y al emplear en sus proyectos las imágenes generadas durante años por todos aquellos autores que habían trabajado en este nuevo paradigma completaron un proceso involuntario de apropiación que selló el destino de todos los implicados por igual hasta el día de hoy.

## **Abstract**

If the irruption of the Fordist model of production meant a change in the paradigm of the industrialization with the arrival of the Ford T in 1907, and this is because this allowed millions of families access to a product up to that moment exclusive of the upper classes of society, the car.

They were not a few the architects that dreamt with the application of this new model of assembly line to the production of building. But, unlike industrial production, architecture was already accumulating centuries of tradition in the fine arts, and its inertia would influence this new way of approaching the productive process, .....

However, when in the late 1920s the Great Depression stretched social conditions and access to housing, Buckminster Fuller, a creator oblivious to the entire heritage of the academy, through the writing of 4D Timelock would propose a new model of housing totally inspired by the Fordist model. This manifesto written in 1928 would not only revise and propose a radically new housing model at a structural or constructive level, whose aesthetic connotations would be evident, but would also integrate the latest technology into comfort facilities, finally introducing a new concept in architecture, obsolescence, derived from the presence of these modern facilities.

This would lead him to propose the housing as a real provision of services, compared to the traditional treatment of real estate. That is, in this new concept of Scientific Dwelling, sketched by Fuller in the 4D Timelock, housing would always be owned by the industry and the user would only pay for the use, having the right to both a constant renovation of systems of obsolete facilities, as well as some adaptation to changing needs, as the new social dynamics already promoted permanent geographical mobility, and this service included transfers accompanying the user, in fact this new housing model would finally be mobile.

The first revision of this new paradigm initiated by Fuller in the late 1920s would take place in the 1940s and in the United States. As a result of the exceptional socio-economic conditions of World War II and its postwar period, two experts in industrialization and inheritors of the German industrialization tradition, such as Walter Gropius and above all Konrad Wachsmann, would develop a constructive system for the industrialization of housing produced in series. But faced with the rigidity of Fuller's design, in this case Wachsmann would choose to allow the maximum degree of freedom generating an extremely versatile knuckle system. This approach to housing starting from the constructive fact would imply an important advance on the model of Fuller, because in addition to maintaining maxims as the efficiency to look for the optimal solutions, given the technology of his time, or mobility thanks to the lightness, the precision and rapid assembly of the system of dry knots, this model came to be produced industrially, becoming a real case.

The second revision would come in the 60s with the changes introduced in the production models, since the arrival of mechanization and the development of means of transport would allow a first industrial relocation with serious consequences on employment. To this we would add the irruption of a new science that would change everything, cybernetics, an unprecedented technological leap of equal or superior impact that the jump that the Fordist model assumed at the beginning of the century.

In this new scenario, the British architect Cedric Price, a renowned follower of the work of Fuller, began his career by applying the paradigm initiated by him to the new framework of social conditions, using new systems and construction techniques, and using cybernetics as a tool would produce a new way of undertaking the project in architecture.

Therefore Price proposes a new model of mobile architecture, modifying on the previous cases a fundamental parameter, the response time, because if for Fuller the mobility was based mainly on the change of location of the house, and Wachsmann also incorporated its extension on the basis of changing needs. Price would propose a change in speed, the immediate mobility, where the changes had to happen in a day, being adaptations already made in time slots. And this rapid response required the provision of easy-to-use construction systems, resulting in the introduction to the architecture of a new concept, the game.

However, all this work carried out under this new paradigm entered into a process of trivialization as it was interpreted as an element of the new consumer economy. This was partly due to the identification as a member of the new Pop Art, with the British group Archigram being one of the true protagonists of this process of banalization, because with its media impact eclipsed all this work previously done. Using in their proposals the superficial layer of the new universe, and above all the images generated for years by all these authors who worked in this new paradigm, turning them into real icons for this new architecture designed by them. Being this universe Archigram a production much closer to utopia than to the true pragmatism that originally generated it.



# Índice general

- PRESENTACION GENERAL	<b>3</b>
- INTRODUCCION: EL NUEVO PARADIGMA	<b>27</b>
- FULLER, EL ENUNCIADO DEL NUEVO PARADIGMA Y EL PRIMER CASO DE ESTUDIO	<b>59</b>
- WACHSMANN, SEGUNDO CASO DE ESTUDIO: LAS PACKAGE HOUSES	<b>185</b>
- PRICE, EL TERCER CASO DE ESTUDIO: 24 HOURS ECONOMIC LIVING TOY	<b>257</b>
- CONCLUSIONES	<b>365</b>
- BIBLIOGRAFIA	<b>373</b>

# Índice desarrollado

## Presentación general

AGRADECIMIENTOS	3
RESUMEN	4
ABSTRACT	5
ÍNDICE	8
INTRODUCCIÓN A LA TESIS	15
OBJETIVOS	19
ESTADO DE LA CUESTIÓN	19
METODOLOGÍA	23
ESTRUCTURA	24

## CAPÍTULO 1: El nuevo paradigma

1.1. APARICIÓN DE UN NUEVO MODELO PRODUCTIVO	29
1.2. FRACASO EN LA APLICACIÓN DEL NUEVO MODELO POR LA ARQUITECTURA MODERNA	33
1.3. APARICIÓN DE NUEVOS FUNDAMENTOS TEÓRICOS	37
1.4. PUESTA EN PRACTICA DEL NUEVO MODELO	43
1.5. PRIMERA REVISIÓN DEL MODELO	47
1.6. ORIGENES IDEOLÓGICOS	51

# **CAPÍTULO 2: Fuller, el enunciado del nuevo paradigma y el primer caso de estudio**

<b>2.1</b>	<b>La vivienda norteamericana en los años 30</b>	<b>62</b>
2.1.1	ANÁLISIS DE LAS NECESIDADES DE VIVIENDA	62
2.1.2	APARICIÓN DE UN NUEVO MODELO DE COMERCIALIZACIÓN	65
2.1.3	EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE VIVIENDAS	68
2.1.4	SCIENTIFIC DWELLING COMO RESPUESTA A LAS DEMANDAS	68
<b>2.2</b>	<b>Introducción. Buckminster Fuller</b>	<b>75</b>
2.2.1	INFLUENCIAS PREVIAS	75
2.2.2	APROXIMACIÓN A LA MÁQUINA	79
2.2.3	FULLER HOUSES DESDE LOS INICIOS HASTA EL 4D TIMELOCK	83
<b>2.3</b>	<b>Manifiesto por una nueva arquitectura doméstica, 4D Timelock</b>	<b>100</b>
<b>2.4</b>	<b>Caso de estudio, 4D House</b>	<b>123</b>
2.4.1	PRODUCCIÓN	123
2.4.2	PRIMERA PATENTE	123
2.4.3	PRIMER PROTOTIPO	137
2.4.3	SEGUNDO PROTOTIPO	147
2.4.4	FIN DEL PROYECTO	156
<b>2.5</b>	<b>Análisis</b>	<b>159</b>
2.5.1	EL NUEVO PARADIGMA EN EL DISEÑO	159
2.5.2	DWELLING MACHINES OF THE SCIENTIFIC INDUSTRY OF SHELTER SERVICE	163
2.5.3	EL BAJO PRECIO COMO RESPUESTA A LA COYUNTURA SOCIOECONÓMICA	163
2.5.4	CONTRA LA ESTANDARIZACIÓN LA CUSTOMIZACIÓN	165
2.5.5	ARQUITECTURA UNIVERSAL VERSUS ESTILO INTERNACIONAL	168
2.5.6	EL NUEVO PAPEL DEL ARQUITECTO	173
2.5.7	EL NUEVO FACTOR A INCORPORAR. LA PUBLICIDAD	176

# **CAPITULO 3: Wachsmann, el segundo caso de estudio: Package Houses**

<b>3.1</b>	<b>Introducción. Konrad Wachsmann</b>	<b>186</b>
3.1.1	LOS INICIOS DE LA INDUSTRIALIZACIÓN ALEMANA	188
3.1.2	INTRODUCCIÓN A LA FIGURA DE KONRAD WACHSMANN	202
<b>3.2</b>	<b>Caso de estudio, Package House</b>	<b>210</b>
3.2.1	EL NUDO COMO ELEMENTO DIFERENCIADOR	210
3.2.2	GENERAL PANEL CORPORATION	214
3.2.3	OTROS PROYECTOS	235
<b>3.3</b>	<b>Análisis</b>	<b>243</b>
3.3.1	DEL SCIENTIFIC DWELLING AL PACKAGE HOUSE	243
3.3.2	EL PAPEL DE LOS ARQUITECTOS	246
3.3.3	DIFERENCIAS SOCIALES ENTRE USA Y ALEMANIA	248
3.3.4	ÉXITOS Y FRACASOS DEL MODELO	250

# **CAPITULO 4: Price, el tercer caso de estudio: 24 hours economic living toy**

<b>4.1</b>	<b>Introducción, Cedric Price</b>	<b>259</b>
4.1.1	LA APARICIÓN DE LA CIBERNÉTICA	259
4.1.2	INTRODUCCIÓN A LA FIGURA DE CEDRIC PRICE	266
4.1.3	LOS PROCESOS COMBINATORIOS, BÚSQUEDA DEL SOPORTE	278
4.1.4	DEL FUN PALACE AL GENERATOR, POR LA BÚSQUEDA DE UNA HERRAMIENTA	282
4.1.5	PRIMERA APROXIMACIÓN AL NUEVO CONCEPTO DE VIVIENDA: POTTERIES THINKBLET	296

<b>4.2</b>	<b>Casos de estudio, 24 hours economic living toy</b>	<b>306</b>
4.2.1	STEEL HOUSE COMPETITION	306
4.2.2	HOUSING RESEARCH	323
<b>4.3</b>	<b>Análisis</b>	<b>337</b>
4.3.1	DEL DYMAXION HOUSE AL 24H LIVING TOY	337
4.3.2	LA INTRODUCCIÓN DE LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE LAS DEMANDAS	342
4.3.3	LA FLEXIBILIDAD INSTANTÁNEA FRENTE A LA CASA EXTENSIBLE	344
4.3.4	LA CULTURIZACIÓN DE LO TECNOLÓGICO	346
	<b>Conclusiones</b>	<b>365</b>
	<b>Bibliografía</b>	<b>373</b>





# Introducción a la tesis

Desde los inicios del siglo XX, y a raíz del importante desarrollo tecnológico vivido desde entonces, han sido muchos los autores que han tratado de encontrar una arquitectura donde la distancia entre el objeto producido y la esa nueva sociedad fruto del desarrollo, como soporte de dicho objeto, se redujera. Con dicho fin se han ido introduciendo en la arquitectura; por un lado la dimensión tecnológica, cuya aplicación a cualquier otra producción material desde la llegada de la revolución industrial había sido imparables. Y por otro lado la integración de los nuevos requerimientos de una sociedad mucho más dinámica, fruto de estos nuevos tiempos donde el desarrollo económico y social evolucionan a una velocidad anteriormente no conocida.

Huir de la solidez inmóvil de la arquitectura clásica intentando proponer nuevos modelos, derivados de la evolución de la sociedad, ha sido un tema más que recurrente para esta disciplina, pues en no pocas ocasiones la arquitectura ha parecido no acompañar esas nuevas dinámicas socio-económicas.

Sin embargo muchos de esos iniciales posicionamientos teóricos sobre la correlación entre la nueva sociedad industrial y la arquitectura, antes o después, parecían ir perdiendo la frescura para finalmente acabar convirtiéndose en meros desplazamientos, a menudo simplemente estéticos, de un paradigma establecido en dinámicas herederas de siglos de tradición disciplinar.

Esta investigación continúa, pues en 2012 se terminó por parte del autor “Arquitectura y velocidad. 50 años de proyecto móvil (1930-1980)”<sup>1</sup>, explorando algunos casos concretos donde la coherencia entre planteamientos teóricos y prácticos es total. Además se pretende demostrar a través de estos casos de estudio como tanto el posicionamiento teórico, como la producción física de arquitecturas se sitúan fuera de los marcos disciplinares dominantes, convirtiéndose en un nuevo paradigma, utilizando la afección que de esta palabra hace Thomas Kuhn.<sup>2</sup>

Esta tesis pretende demostrar como con la superposición del trabajo de estos autores se generó un auténtico “nuevo paradigma” donde la forma no ocuparía un espacio central en el discurso, pero no solo eso. Pues retomando la definición de Kuhn, la puesta en común del trabajo de estos autores se acabaría convirtiendo en un auténtico nuevo paradigma, es decir, un nuevo mecanismo de operar en arquitectura, donde las premisas sean las de resolver un problema social real, el de la necesidad emergente de vivienda, pero no como un bien inmueble, sino más bien como una prestación de servicio, pues el papel de la nueva tecnología será fundamental para entender esta otra forma de acometer el proyecto.

La investigación llevada a cabo en esta Tesis se centra en una arquitectura donde el objetivo central fue la búsqueda de la máxima eficiencia, pero eficiencia en términos de creación de un soporte físico con el que operar para responder con los menores recursos para ofrecer las máximas prestaciones posibles.

*“A nadie debería interesarle el diseño de un puente: lo que tendría que importarle es como*

---

<sup>1</sup> Trabajo de investigación elaborado por el autor para la obtención del Diploma de Estudios Avanzados, este recoge de forma panorámica gran parte de la producción de arquitectura móvil entre los años 30 y 80 del siglo pasado.

<sup>2</sup> Thomas S Kuhn, The Structure of Scientific Revolutions (University of Chicago Press, 1970).

*llegar al otro lado*”<sup>3</sup>

Para ello esta arquitectura se basará por un lado en la aplicación a la arquitectura de los últimos avances tecnológicos, desde los estructurales y constructivos en general con la utilización de nuevos materiales, hasta los de confort con la incorporación de todos los nuevos sistemas de tratamiento de aire, de agua, la llegada del teléfono o la televisión, así como todas las nuevas instalaciones que se han ido incorporando a la arquitectura. Y por otro lado se ha basado en la respuesta a los más profundos problemas sociales de este período que va desde finales de los años 20 a la década de los 60<sup>4</sup>.

Numerosos autores han sido estudiados en profundidad antes de concretar cuáles eran los casos de estudio desarrollados en este trabajo, por tanto es importante empezar por los criterios de acotación del campo de estudio.

La primera acotación será temporal, teniendo su referencia de inicio en lo que Reyner Banham definiría como la Primera Era de la Máquina, perfectamente definida en la introducción de su obra *Teoría y diseño en la primera era de la máquina* asociándola a la aparición del automóvil, aunque también de la llegada al hogar de la electricidad. En cualquier caso serán los inicios del siglo XX, y en concreto después de la Primera Guerra Mundial y antes de la Segunda.

*“Aunque las más tempranas manifestaciones de esa Primera Era de la Máquina aparecieron con la disponibilidad del gas de hulla para la iluminación y la calefacción, el elemento destinado a producir luz y calor fue siempre, como lo era desde la Edad de Piedra, una llama. La distribución eléctrica significó en este terreno una alteración decisiva, una de las más decisivas en la historia de la tecnología doméstica.”*<sup>5</sup>

“Así, por ejemplo, la máquina simbólica de la Primera Era, el automóvil, llegó a manos de una élite, no de las masas.”<sup>6</sup>

La aparición en el mercado del primer automóvil producido en serie por Henry Ford en los Estados Unidos se remonta a 1907, aunque en esta introducción de Banham hablará de la revolución cultural de 1912, y del cambio del punto de vista sobre lo tecnológico, fijando más bien este período post Primera Guerra.

El final de esta acotación temporal formará parte de la propia investigación en sí y por tanto será concretado más adelante.

En cuanto a la selección de casos de estudio, en este caso se ha seguido un proceso de investigación progresivo; desde un primer trabajo de investigación panorámico, en el que se profundizó en la

---

<sup>3</sup> Price, Cedric. *Action and inaction*. En Price, Cedric. *Cedric Price: Works II*. Architectural Association. Londres. 1984. Pp. 13.

<sup>4</sup> Recordemos como a finales de los años 20, y extendiéndose en la década de los 30, en Estados Unidos irrumpe la Gran Depresión cuya repercusión será mundial. Posteriormente y hasta bien entrada la década de los 40 la Segunda Guerra Mundial, y tras ella una postguerra que llegará hasta los 50. Y finalmente en la década de los 60; por un lado los efectos sociales de las primeras reformas industriales, con la reducción del empleo por la mecanización, cuyos efectos en Inglaterra fueron notables. Y por otro lado la aparición de una nueva ciencia, la cibernética, cuya repercusión social será tan profunda, o superior, a la propia revolución industrial.

<sup>5</sup> Banham, Reyner, *Teoría y diseño en la primera era de la máquina*. (Ediciones Paidós Ibérica, 1985). p. 12.

<sup>6</sup> *Ibíd.* p. 13.

obra de diferentes autores, estableciendo relaciones entre ellos, para así tejer un auténtico mapa de referencias, asociaciones y colaboraciones entre ellos. Hasta la concreción de trabajos concretos de autores concreto. Un trabajo progresivo de acercamiento para construir una teoría sólida sobre la hipótesis planteada.

En ese primer trabajo de investigación titulado “Arquitectura y velocidad. 50 años de proyecto móvil (1930-1980)” se constataron diferentes colaboraciones, como las existentes entre; Buckminster Fuller y Cedric Price, pues trabajaron conjuntamente en el proyecto de *Claverton Dome* (1962-1964), entre Cedric Price y Ernö Goldfinger en el pabellón para la exposición *This is Tomorrow* (1956), entre Jean Prouvé y Yona Friedmann con el proyecto de Cabinas para el Sahara (1958) que llevó a Friedmann a París a conocer a Prouvé, o entre Walter Gropius y Konrad Wachsmann que llegaron a ser socios fundadores de General Panel Corporation (1941). Colaboraciones como la fundada en 1958 hasta su disolución en 1962 con el grupo G.E.A.M. (Grupo de Estudio de Arquitectura Móvil) donde Yona Friedmann estará junto con Frei Otto, Kühne, Günshel, Trapman, Shapiro y Soltan, o las del ingeniero de estructuras socio de Cedric Price, Frank Newby con Buckminster Fuller, con el que estuvo colaborando y del que aprendió algunos de los conceptos estructurales posteriormente aplicados en el Aviario de Londres (1964). Pero también referencias; como el conocimiento que tomó un joven Yona Friedmann sobre las estructuras espaciales de Konrad Wachsmann en una exposición sobre el trabajo de Wachsmann en la Technion en 1953, y que posteriormente acabarían dando forma a propuestas como *Paris Spatiale* (1958), o la de Cedric Price cuando terminaba sus estudios sobre las viviendas industrializadas de Ernö Goldfinger, el cual había sido muy cercano al grupo MARS, sección británica del Movimiento Moderno, por tanto próximo a Walter Gropius y su anterior trabajo en industrialización realizado en Alemania en los años 20 y 30. También la influencia de la obra de Cedric Price sobre la producción del grupo norteamericano Ant Farm, llegando a aparecer Price en la revista *Inflatocookbook* (1971), revista editada por estos, además de la referencia a Frei Otto y sus estructuras tensadas e hinchables de Ant Farm. O la del movimiento contracultural norteamericano, del cual participó Ant Farm, sobre la obra de Fuller como referente de otra forma de construir, y su utilización en la comuna hippie Drop-city (1965).

Todas estas relaciones y algunas más fueron recogidas en este inicial trabajo de investigación, a lo que se sumó la profundización en trabajos de diferentes autores, como las villas BLPS (1939), Barraque métallique (1938), Maison Metropole (1948), Maison Coloniale (1949), Maison Tropicale (1949), Maison Sahara (1958) de Jean Prouvé. Los proyectos de Yona Friedmann: Cabinas del Sahara (1958), *Paris Spatiale* (1958) o *Space-chain* (1959). Las diferentes propuestas de arquitectura adaptable<sup>7</sup> de Frei Otto que van desde los *Three Mushrooms* y *Butterfly* de la Exposición Federal de Jardinería de Kassel de 1955 y el resto de pabellones de diferentes exposiciones realizados por Otto en los 50 y los 60, hasta el pabellón alemán en la Exposición Universal de Montreal de 1967, en la que coincidirá con Fuller que se encargará del pabellón de EEUU, acabando con las cubiertas de las instalaciones deportivas de los juegos olímpicos de Munich de 1972. También este trabajo profundizó en la producción del grupo Ant Farm en la costa Oeste de los Estados Unidos en la década de los 70, con instalaciones como *Media Van* (1970), la revista *Inflatocookbook*, *50' x 50' Pillow* (1970) o *la casa del siglo* (1974) y en las diferentes obras realizadas de Prada Poole en España, como *Instant City* (1971) o la sede de los Encuentros de Pamplona (1972). Además este trabajo también

---

<sup>7</sup> Edward Bubner describe arquitectura adaptable, en el coloquio internacional celebrado en Stuttgart y organizado por el Instituto de Estructuras Ligeras de Stuttgart: “La arquitectura adaptable es un movimiento iniciado en los años cincuenta del siglo XX y se ocupa de las cuestiones relacionadas con la adaptación de una obra a las necesidades actuales del hombre. En este esfuerzo, cuya base principal es la construcción ligera y flexible, corren conjuntamente por ver primera las realizaciones prácticas y la representación teórica”. En Otto, Frei. *Arquitectura adaptable*, seminario organizado por el instituto de estructuras ligeras (IL), Ed. Gustavo Gili. Barcelona. 1979. p. 26.

recogía una mirada panorámica sobre la obra de Buckminster Fuller, Cedric Price y Archigram.

Una vez realizado este mapeado panorámico se toma la decisión de avanzar sobre la demostración de la hipótesis enunciada a través de la profundización específica en el trabajo de lo que se considera como piezas angulares en la construcción de este nuevo paradigma.

Por un lado la figura de Fuller, que tanto genealógicamente, como teóricamente se considera elemento fundacional del nuevo paradigma, lo cual se irá verificando a lo largo de la Tesis.

Por otro lado la figura de Wachsmann, cuyo perfil eminentemente técnico unido a su asociación con Walter Gropius unirán un desarrollo exquisitamente práctico a la cercanía del conocimiento más próximo del Movimiento Moderno, en la figura de Gropius.

Y finalmente la figura de Cedric Price, como el encargado de actualizar el paradigma a la llegada de los años 60 y la implosión de la nueva herramienta, la cibernética, cuya influencia llegará a todos los rincones de la sociedad.

Vehicularlo a través de la vivienda, y en concreto de la vivienda individual y no colectiva, no es más que una forma de tender una línea para poder conectar propuestas y así tejer conexiones en base a un común denominador, la casa.

El marco geográfico de desarrollo de la producción de estos autores se encuentra entre Estados Unidos e Inglaterra, donde la importancia de la vivienda suburbana es evidente, siendo esta tipología de vivienda unifamiliar suburbana el caso de estudio elegido. Por tanto la selección de los casos de estudio estará estrechamente ligada a su ámbito geográfico.

Pero más allá de estos casos concretos esta Tesis pretende profundizar en unas propuestas de arquitecturas muchas veces radicales, pero siempre extremadamente coherentes, cuyas aportaciones permiten extraer interesantes visiones sobre la resolución de problemáticas aun totalmente vigentes.

Pues si en su momento histórico estos autores intentaron responder a los nuevos retos derivados de la aparición, más o menos traumática, de nuevos paradigmas en la sociedad, paradigmas normalmente derivados de avances en la ciencia y la tecnología. Y esta sucesión de avances sigue siendo hoy en día no solo intensa, sino cada vez más profunda. Estos casos de estudio deben servir como referencias para trabajar no solo con las profundas transformaciones presentes, sino con las que están por llegar.

# Objetivos

- 1 La construcción de la hipótesis sobre la existencia de un auténtico cuerpo teórico y práctico sobre arquitectura móvil<sup>8</sup> que estaría compartido por diferentes autores a lo largo del siglo XX y cuyos principios estarían basados en una visión eminentemente pragmática sobre la problemática que envuelve la arquitectura como disciplina en general, aunque fuese vehiculizado a través del proyecto de la vivienda, y, en concreto, de un proyecto de vivienda desarrollado durante el pasado siglo XX entre la sociedad industrializada de inicios del siglo XX hasta la llegada de la cibernética, entre los años 50 y 60.
- 2 El siguiente objetivo es proponer como manifiesto de esta nueva arquitectura el texto suscrito por Buckminster Fuller en 1928, y denominado *4D Timelock*, cuyo contenido recoge su proyecto *Scientific Dwelling Machine*, tan ambicioso para su tiempo como para el nuestro, y que, llegado este momento, y a las puertas de la tercera revolución industrial, merece ser expuesto y analizado en profundidad para entender mejor determinadas prácticas.
- 3 El estudio pormenorizado, para ampliar el conocimiento existente, de una selección de casos prácticos que recogieron ejemplarmente diferentes formas de acometer el enunciado de Fuller. Este estudio de casos es un objetivo en sí mismo dada la poca o casi nula documentación publicada a día de hoy, pero tiene un doble objetivo: por un lado, el de mostrar cómo esta nueva arquitectura centrada en la aplicación de la máxima eficacia a todos los aspectos del proyecto muestra avances en diferentes campos (conceptuales, estructurales, tecnológicos, etc.), y, por otro, el de permitir el establecimiento de una base sólida sobre la que poder construir el siguiente paso de este proyecto de arquitectura móvil a día de hoy, pues sin duda sus retos siguen vigentes.

## Estado de la cuestión

*“Gentlemen emigrating to the New Settlement, Swan River, on the Western Coast of Australia, will find a great advantage in having a comfortable Dwelling that can be erected in a few hours landing, with windows, glazed doors, and locks, bolts, and the whole painted in a good and secure manner, carefully packed and delivered at the Docks, consisting of two, three, four or more roomed Houses, made any plan that may be proposed...”*<sup>9</sup>.

---

<sup>8</sup> Tal y como definiría Yona Friedmann en el *Diccionario de conceptos para La Arquitectura Móvil (1957-1958)*, “MOVILIDAD: Las transformaciones sociales y las del modo de vida cotidiano son imprevisibles para una duración comparable a la de los actuales edificios. Los edificios y las nuevas ciudades deben poder adaptarse fácilmente según la voluntad de la futura sociedad que ha de utilizarlos: tienen que permitir cualquier transformación sin que ello implique la demolición total.

Se trata del principio de la movilidad, término que yo he elegido tras muchos titubeos y a la falta de otro mejor.

Después de transcurrido un período de “trial and error”, comparable al de la formación espontánea del “código de las carreteras”, será posible formular las reglas de una nueva arquitectura.”. En Yona Friedman 1923-, *La arquitectura móvil: hacia una ciudad concebida por sus habitantes* (Barcelona: Poseidón, 1978). p.2.

<sup>9</sup> Texto de panfleto publicitario de John Manning, fabricante de la “Portable Colonial Cottage”. En Gilbert Herbert, *The Dream of the Factory-Made House: Walter Gropius and Konrad Wachsmann* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1984).

Con este texto abre Gilbert Herbert el primer capítulo de su obra *The Dream of the Factory-Made House*. Si bien se trata de una obra sobre la vida de Konrad Wachsmann, y, en concreto, sobre la primera etapa de su obra dedicada a la industrialización en vivienda, este libro recoge en su primer capítulo un interesante análisis sobre el origen de la vivienda industrializada, pues, aunque reconoce el carácter pionero de la obra de Manning (1830), marca la figura y modelo de Henry Ford como punto de inicio de este “sueño”, siendo este primer capítulo una síntesis cronológica bastante precisa de la evolución del proyecto de una nueva vivienda industrializada a raíz del nuevo paradigma Fordista.

En la actualidad, numerosas publicaciones como *Prefab*<sup>10</sup>, *Prefab Houses*<sup>11</sup>, *Mobile: The art of portable architecture*<sup>12</sup> y algunas más, siendo un autor de referencia en esta temática Robert Kronenburg, han mostrado muchos de los primeros casos prácticos de arquitectura ligera, industrializada, flexible y trasladable. Sin embargo, estas publicaciones recogen estas obras de forma panorámica, como si de un catálogo de diferentes soluciones se tratase.

Las primeras muestras de industrialización en la arquitectura, tal y como lo cuenta Reyner Banham en *The Architecture of the Well-Tempered Environment* (1969), se recogieron a nivel crítico por Sigfried Giedion en *Mechanization Takes Command* (1948), siendo dicho texto una referencia en cuanto a la relación entre la tecnología derivada de la industria y la arquitectura. Sin embargo, en su capítulo titulado *La casa y el núcleo mecánico*, se puntualiza sobre la relación de la casa y las instalaciones, comparando las aportaciones de Fuller con el concurso *La pequeña vivienda familiar media* patrocinado por la Pittsburg Plate Glass Company y la revista *Pencil Points* en mayo de 1945, y su núcleo mecanizado. Esta clase de análisis sobre un proyecto de vivienda industrializado como el de Fuller denotan un importante desconocimiento, pues, como se podrá ver en esta tesis, la obra de Fuller va más allá de un núcleo tecnificado. Más aún si se analiza lo escrito por Giedion en el capítulo *La mecanización del baño*, cuya crítica sobre los planteamientos de Fuller son ciertamente superficiales, ya que adolecen de un análisis exhaustivo de las aportaciones de este entorno al proyecto de la nueva vivienda.

Tal y como afirma Banham, pasarían más de veinte años hasta que se editara otro trabajo sobre las relaciones entre la arquitectura y la tecnología<sup>13</sup> a causa de la importancia de la obra de Sigfried Giedion. La obra encargada de romper este largo periodo de falta de nuevas aportaciones al tema sería la propia obra de Banham *The Architecture of the Well-Tempered Environment* (1969), publicada tras su tesis doctoral *Theory and Design in the First Machine Age* (1960). En esta obra encontramos un análisis exhaustivo de las relaciones entre la arquitectura de inicios del siglo XX, principalmente la arquitectura del Movimiento Moderno, y la tecnología derivada del progreso industrial. También en ella se recogen los principios de la obra de Fuller en términos más coherentes con la profundidad de la misma, aunque tampoco entra en el análisis de los textos de Fuller, ni en el de sus propuestas, limitándose a los conceptos enunciados.

Si nos centramos en el marco de la vivienda industrializada norteamericana de la década de los años 30 las publicaciones que mejor han recogido los diferentes casos prácticos con una cierta

---

<sup>10</sup> Allison Arieff y Bryan Burkhart, *Prefab* (Salt Lake City: Gibbs Smith, 2002).

<sup>11</sup> Arnt Cobbers, Oliver Jahn, y Peter Gossel, *Prefab Houses* (Köln [Germany: Taschen, 2010).

<sup>12</sup> Jennifer Siegal, Andrei Codrescu, y Robert Kronenburg, *Mobile The Art of Portable Architecture* (New York: Princeton Architectural Press, 2004).

<sup>13</sup> “Atemorizado por el inmenso prestigio del autor, el mundo de la arquitectura recibió al *Mechanisation Takes Command* como un tratado autorizado y decisivo y no como la tentativa inicial en un campo de estudio que abrió casi infinitas oportunidades para una investigación posterior.” En Reyner Banham y Atilio De Giacomi, *La arquitectura del entorno bien climatizado* (Buenos Aires: Infinito, 1975). p.13.

profundidad, al menos técnica, han sido las revistas de arquitectura, como *Architectural Record*, en su número de enero de 1934, o *The Architectural Forum* en su número de diciembre de 1935, con artículos que, de forma panorámica, muestran diferentes patentes o sistemas constructivos para la construcción de estas viviendas.

Posteriormente, en la década de los 40, nuevamente *The Architectural Forum*, en su número de enero de 1943, volverá a recoger en un artículo titulado *The Prefabricated House* algunos ejemplos de arquitectura industrializada, como las casas de Fuller, tratando los casos con una cierta profundidad. Igualmente, en 1946 Richard Sheppard recogerá en su libro *Prefabrication in Building*, publicado por *The Architectural Press*, algunos casos de viviendas industrializadas, aunque tratándolas con un enfoque más técnico.

En los últimos años numerosas tesis doctorales, revistas y libros han recogido parcialmente y directa o tangencialmente los trabajos desarrollados en esta tesis, son fundamentales las lecturas de las obras de Beatriz Colomina, Felicity D. Scott, Mark Wigley, Andrew Blauvelt, Jean Louis Cohen o Joan Ockman, entre otros, pero han sido pocos los que han tratado estos proyectos concretos en profundidad, a continuación se enuncian el estado de las artes de cada uno de los proyectos sobre los que investiga esta tesis doctoral:

Sobre el texto de Fuller titulado *4D Timelock*, el cual precede a sus primeras propuestas prácticas, actualmente existe muy poca literatura publicada, entre la que destaca la elaborada por Loretta Lorance, y, en concreto, su Tesis Doctoral *Building Values: Buckminster Fuller's Dymaxion House in context* y su libro *Becoming Bucky Fuller*<sup>14</sup>, ambos solo disponibles actualmente en inglés, donde se analiza este manifiesto de Fuller, así como los textos que le preceden, como *Cosmopolitan Homes Corporation* y *Lightful Houses*, siendo este análisis preciso aunque algo escaso, pues este texto de Fuller construye un proyecto con un alcance muy importante.

Las primeras casas de Fuller, sin embargo, han sido ampliamente recogidas en diferentes publicaciones, aun sin ser los trabajos por los que se reconoce a un autor más relacionado con las estructuras a las que dedicará la segunda parte de su carrera profesional. Desde *Fuller houses: R. Buckminster Fuller's Dymaxion dwellings and other domestic adventures*, hasta *The artifacts of R. Buckminster Fuller: a comprehensive collection of his designs and drawings*, pasando, entre otros, por la tesis de Christian Overlad, titulada *R. Buckminster Fuller's Dymaxion Dwelling Machine: a new way of living*, todos son libros que recogen estos proyectos de viviendas industrializadas de Fuller. Sin embargo, la mayoría de ellos se centran en las propuestas posteriores a las *4D Houses*, es decir, se centran en las *Dymaxion Development Units*, o en la *Wichita House*, desarrolladas posteriormente a las iniciales *4D House* que acompañan al *4D Timelock*, y que muestran la esencia del proyecto enunciado por Fuller.

Es decir, en el marco internaciones existen escasísimas referencias al *4D Timelock*, y algunas más sobre las primeras *4D Houses* de Fuller. Pero en el marco nacional tesis como la de María Fullaondo Buigas de Dalmau titulada *Desarrollo de la arquitectura moderna a través de las exposiciones de arquitectura del Museo de Arte Moderno de Nueva York*, recogerá parte de la producción de Fuller, así como otras publicaciones panorámicas editadas como el número 143 de *AV Monografías* titulado *Buckminster Fuller 1895-1983*. Pero no se conoce publicación que recoja el *4D Timelock* de forma precisa y pocas profundizan sobre las *4D Houses* de forma concisa.

---

<sup>14</sup> Loretta Lorance y R. Buckminster Fuller, *Becoming Bucky Fuller* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 2009).

La obra de Konrad Wachsmann, en general y por el contrario, ha sido mucho menos publicada, y, en concreto, el proyecto *Package Houses* realizado para General Panel Corporation ha sido escasamente recogido. El libro escrito por Gilbert Herbert y titulado *The Dream of the Factory-Made House* es el que mejor expone el trabajo de Wachsmann junto a Gropius, del que por supuesto existen numerosas publicaciones. Algunas de ellas, como *Walter Gropius: opera completa*, recogerán parte del material elaborado para este proyecto, pero no contendrán un análisis de dicha obra, y, de hecho, no serán muchas las publicaciones que se detengan en este proyecto dentro de la gran obra de Walter Gropius.

Publicaciones como *Konrad Wachsmann: toward industrialization of building*, *Konrad Wachsmann: auf dem Weg zur Industrialisierung des Bauens : Katalog einer Ausstellung im Octagon der American Institute of Architects Foundation, Washington, D.C., Marz 1972*, o *Konrad Wachsmann* de Michael Gruning recogerán la obra de Wachsmann pero, al igual que ocurriera con Fuller, el peso de la segunda parte de su obra, dedicada a sistemas estructurales, acabará adquiriendo gran importancia y eclipsará, de alguna manera, este primer trabajo sobre viviendas. Finalmente, el libro de su primer ayudante, y después biógrafo, Gilbert Herbert, publicado en 1981 y titulado *The packaged House- dream and reality*, si recogerá una exposición y análisis más exacta de este proyecto de Wachsmann.

Si bien algunos textos nacionales han recogido parcialmente este proyecto de Wachsmann, como la tesis doctoral de Francisco Javier Terrados Cepeda, *Incursiones experimentales en vivienda prefabricada, el kit de muebles*, sobre este proyecto específico de Wachsmann en España se conocen publicados tan solo tres documentos: un artículo en el nº139 de la revista *Arquitectura Viva* titulado *K. Wachsmann / W.Gropius. Packaged House, 1941*, en sus páginas 20-21, que recoge sucintamente las generalidades del proyecto. Una comunicación publicada en las actas del Séptimo Congreso Nacional de Historia de la Construcción, Santiago de Compostela 26-29 de Octubre de 2011, titulada *El General Panel System de Konrad Wachsmann y Walter Gropius, 1941*, por Luisa Fernández Rodríguez y Carlos Soler Monrabal, esta comunicación consta de 10 páginas y sí recoge de forma general este proyecto, sin embargo no precisa sobre su evolución, origen y análisis. Y un artículo en la revista *Teatro Marittimo* titulado *Del ford model T al Packaged House System: Taylorismo y fordismo en la slapstick comedies de Harold Lloyd y Buster Keaton*, Jose Manuel García Roig, que recoge de forma panorámica y suscita este trabajo dentro de un enfoque transversal, como el de esta publicación dedicada al encuentro entre arquitectura y cine.

La obra de Cedric Price, por el contrario, sí ha sido ampliamente publicada, ya que se trata de un autor de referencia en Inglaterra desde hace años debido a la importancia de su trabajo. No obstante, sus trabajos en el campo de la vivienda, y, en concreto, los aquí expuestos y analizados, *Steel House Competition* y *Housing Research*, han sido escasamente recogidos dentro de la bibliografía relacionada con este autor, desde los primeros libros publicados por el mismo Price, como *Cedric Price: works II*, hasta la biográfica obra de Stanley Mathews *From Agit-Prop to Free Space: the architecture of Cedric Price*, pasando por las más recientes de Samantha Hardingham como *Cedric Price: opera* e incluso la extensa edición editada por la AA y el CCA, *Cedric Price works 1952-2003: a forward-minded retrospective*, cuyo tomo de archivo apenas dedica 12 de sus 910 páginas a estos dos proyectos y donde se muestran como si del mismo proyecto se tratase, mezclando planos de una y otra propuesta. Es decir, se trata de dos trabajos prácticamente incomprensibles sin acceder al archivo del propio Price en el Canadian Centre for Architecture (CCA) de Montreal.

En España existen numerosas publicaciones que tratan sobre la obra de Price, entre otras *Estrategias operativas en arquitectura* de Jacobo García Germán, en la tesis doctoral de Juan Herreros Guerra

titulada *Mutaciones en la arquitectura contemporánea. El espacio doméstico*. Herreros dedica parte del punto 3.3. Cedric Price y la visión Globalizadora, en concreto entre las páginas 137 y 139 al proyecto Steel House, haciendo un análisis estratégico del enfoque propuesto por Price. Sin un estudio profundo del contenido de la propuesta de Price.

## Metodología

La metodología llevada a cabo para avanzar en este trabajo de investigación sigue un proceso de acercamiento iniciado en 2012 con la obtención del Diploma de Estudios Avanzados para el que se elaboró un trabajo titulado *Arquitectura y velocidad. 50 años de proyecto móvil (1930-1980)*, trabajo que tuvo un carácter eminentemente panorámico y que fue realizado a través de un estudio bibliográfico de fuentes cercanas para establecer un marco de investigación más acotado.

Tras la culminación de este trabajo, y gracias a una estancia de varios meses en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, se realizó una primera toma de datos más precisa accediendo a la extensa base documental de la biblioteca de dicha Escuela que incluyó tanto libros como revistas nacionales e internacionales, pues los fondos de revistas de ámbito anglosajón de esta biblioteca son muy extensos. Durante esta estancia se compaginó la búsqueda de documentos y la lectura de los textos que contextualizan esta tesis en aspectos como, por supuesto, el arquitectónico, pero también el filosófico, sociológico, político, antropológico o sociológico. Así, las lecturas de James, Jameson, Dewey, Rorty, Ockman, y también Rybczynski, Giedion, Banham o Branzi, entre otros, fueron construyendo el ideario sobre el que empezar el estudio más específico de los casos y sus autores.

Durante este período inicial de recopilación de información bibliográfica se visitaron las bibliotecas de la Escuela de Arquitectura de Sevilla, la Escuela de Arquitectura de Málaga, el Colegio de Arquitectos de Málaga, el Colegio de Arquitectos de Barcelona, el Colegio de Arquitectos de Madrid, así como diferentes colecciones privadas, o exposiciones donde acceder a material original, como la exposición *Archigram: Experimental Architecture, 1961-74*, en el Museo de la Pasión de Valladolid en 2010. Todo ello con el fin de ir completando la bibliografía necesaria para realizar de forma sólida este trabajo de investigación.

Una vez generada una amplia base bibliográfica se inició un ciclo de estancias internacionales iniciadas con la visita al archivo de Konrad Wachsmann en The Akademie der Künste, en Berlín. La estancia en la capital germana permitió acceder al trabajo realizado por Wachsmann, obteniendo documentación original, alguna de ella inédita, y así constatar lo anteriormente estudiado a través de publicaciones y libros. Al mismo tiempo, se visitó la biblioteca de Technische Universität de Berlín ampliando la documentación bibliográfica con los fondos de este centro.

La siguiente estancia condujo al archivo oficial de Buckminster Fuller en la Green Library de la Stanford University, en California, Estados Unidos. Dicha estancia en la sala de *Special Collections de la Green Library* permitió acceder a gran parte del material elaborado por el autor norteamericano, estudiando sus textos, sus dibujos y documentación cartográfica. Si bien es manifiesta la gran cantidad de publicaciones que han recogido mucho de lo producido por Fuller, es igualmente

necesario conocer que sobre estos trabajos iniciales no existe tanto material publicado, por lo que gracias a esta estancia se pudo construir el relato de esta primera etapa del autor con total exactitud.

La última parte de este periplo internacional se realizó en el Canadian Centre for Architecture (CCA) de Montreal, donde, además de conservar el archivo personal de Cedric Price, se tuvo acceso al inmenso fondo bibliográfico de uno de los centros de investigación en arquitectura más importantes del mundo. Dicha estancia permitió a este trabajo nutrirse de todo el material realizado por Price en estos proyectos, cuya reproducción pública sigue siendo mínima a día de hoy. Por tanto, fue extremadamente necesaria para poder construir la estructura de estos interesantísimos proyectos fundamentales para esta tesis. No obstante, el tiempo en este archivo permitió acceder a la documentación de otros proyectos de Cedric Price, tomando datos y pudiendo documentarlos ampliamente, y, además, permitió terminar de completar el mapeo bibliográfico del resto del trabajo de investigación, pues la excelente disposición del personal del centro, sumado a la cantidad y calidad de los fondos, fue enriquecedor para garantizar el soporte bibliográfico del trabajo aquí presentado.

## Estructura de la tesis

La tesis se organiza en cuatro capítulos, además de una introducción, unas conclusiones y la bibliografía empleada en la investigación.

La estructura general se plantea como sigue:

### CAPITULO 1: EL NUEVO PARADIGMA

Se utiliza este capítulo para introducir el marco contextual de la investigación desde diferentes puntos de vista, permitiendo el entendimiento de todas las capas que influyeron de alguna manera en la forma de operar de esta otra arquitectura.

### CAPITULO 2: FULLER, EL ENUNCIADO DEL NUEVO PARADIGMA Y EL PRIMER CASO DE ESTUDIO

En este capítulo se abordan las raíces del nuevo paradigma con la figura de Buckminster Fuller como autor del primer documento fundacional, adquiriendo el nivel de manifiesto el *4D Timelock*, para a continuación entrar a exponer y analizar el primer caso de estudio, las *4D Houses*, siendo expuestas y analizadas con la profundidad y rigor de contar con el material de archivo.

### CAPITULO 3: WACHSMANN, EL SEGUNDO CASO DE ESTUDIO: LAS PACKAGE HOUSES

Se presenta la figura de Konrad Wachsmann, pues se trata de un arquitecto poco publicado en el ámbito nacional, entrando en el contexto de la Alemania de principios de siglo, para entender

los orígenes de su conocimiento. Posteriormente se expone y analiza el trabajo realizado por Wachsmann, junto a Walter Gropius, con la empresa cofundada por ambos General Panel Corporation, y en concreto el proyecto de *Package Houses* como segundo caso práctico, cuya documentación obtenida en el archivo de The Akademie der Künste, en Berlín, permite analizar en profundidad.

#### CAPITULO 4: PRICE, EL TERCER CASO DE ESTUDIO: 24 HOURS ECONOMIC LIVING TOY

Este capítulo introduce aspectos influyentes en la obra de Price, pues la biografía de este es de sobra conocida, para entender algunas claves de su modo de operar en arquitectura. A continuación y gracias al material obtenido en el Canadian Centre for Architecture se profundiza en el tercer caso de estudio, la propuesta realizada por Cedric Price para el concurso del “*International Competition for the design of industrially fabricated dwelling*”, organizada por la European Coal and Steel Community en 1965, así como “*Housing Research*” trabajo publicado en la revista *Architectural Design* entre 1970 y 1972.



# **CAPÍTULO 1: El nuevo paradigma**

1.1. APARICIÓN DE UN NUEVO MODELO PRODUCTIVO

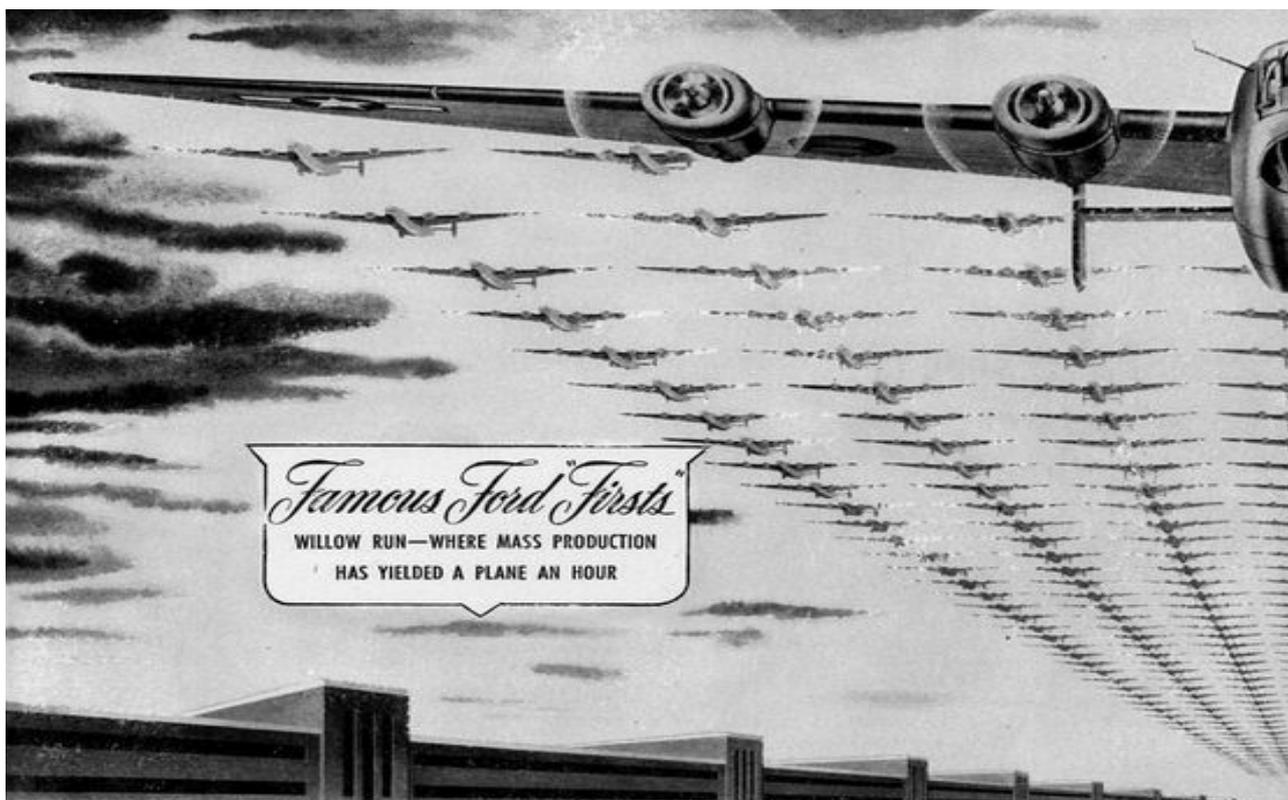
1.2. FRACASO EN LA APLICACIÓN DEL NUEVO MODELO POR LA ARQUITECTURA MODERNA

1.3. APARICIÓN DE NUEVOS FUNDAMENTOS TEÓRICOS

1.4. PUESTA EN PRACTICA DEL NUEVO MODELO

1.5. PRIMERA REVISIÓN DEL MODELO

1.6. ORIGENES IDEOLÓGICOS



**Figura 1** Willow Run Bomber Plant. 1943. Proyectada por el arquitecto de referencia para Henry Ford, Albert Kahn y construida entre 1941 y 1943, contaba con más de 325.000 m<sup>2</sup> de superficie cubierta y una línea de producción de más de 1.600 metros, la mayor del mundo en ese momento. Centre Canadien d'Architecture. Montreal. Canadá

**Figura 2** Dibujo publicitario de la planta de Henry Ford. 1942. Con el eslogan utilizado por Ford para convencer al presidente Roosevelt, "A plane an hour". Finalmente llegaron a producir 9.000 aviones. Centre Canadien d'Architecture. Montréal. Canadá

## 1.1. Aparición de un nuevo modelo

En Enero de 1941<sup>15</sup> el gobierno norteamericano inicia una serie de conversaciones con Henry Ford<sup>16</sup> con idea de involucrar a su compañía en la fabricación de motores para el bombardero B-24<sup>17</sup>, que por entonces producía en San Diego (California) la compañía Douglas and Consolidated Aircraft Company. Para analizar las condiciones de la colaboración, su hijo Edsel Ford junto al gerente de la compañía Charles Sorensen realizaron una visita a la planta de producción californiana meses después. En esta visita observaron lo que para ellos era un modelo productivo obsoleto, donde los nuevos aviones eran ensamblados según patrones de fabricación tradicionales y a la intemperie, modelo que por entonces había sido superado por las modernas cadenas de producción de Detroit. Además, la empresa ya contaba con experiencia en la fabricación de aviones<sup>18</sup> y, por tanto, tenía criterio propio, pero sobre todo contaba con un depurado sistema de producción que ellos mismos habían desarrollado en los últimos años, dando como resultado una notable optimización del proceso.

Días después de la visita, tras analizar todas las condiciones de las demandas del gobierno norteamericano y sintiendo la cercanía de la guerra, Ford y Sorensen realizan una contraoferta al gobierno de Roosevelt. Tras evaluar las diferentes opciones, la compañía Ford se niega a participar del modelo implantado en San Diego, ofertando construir una nueva planta de producción para el B-24 en las inmediaciones de Detroit, desde donde se comprometían a montar un modelo productivo capaz de hacer despegar un avión a la hora, de forma que ese terminaría siendo el eslogan de esta fábrica.

Cabe destacar las especificaciones generales del avión en cuestión, pues el B-24 fue un avión con 20 metros de longitud, 33 metros de envergadura, un peso en carga de 25.000 Kg y un alcance de vuelo de 6.000 Km, o, dicho de otra forma, el compromiso de Ford era el de terminar en su nueva planta un avión capaz de atravesar el Atlántico y llegar a Europa cada hora.

Tras la aceptación por parte del gabinete de Roosevelt, Ford junto a uno de sus arquitectos de cabecera, Albert Kahn, con el que ya habían diseñado diferentes edificios para la compañía, empieza el proyecto denominado *Willow Run Bomber Plant* y tan solo 24 meses después de la aceptación gubernamental la planta iniciaba la producción, llegando el pico de producción en agosto de 1944 con una media de un avión cada 63 minutos, 24 horas al día y 7 días a la semana, es decir, que llegaron a producir 650 B-24 al mes, siendo, además, aviones de mejor calidad que los producidos por Douglas and Consolidates.

Henry Ford presentó el primer vehículo producido en masa en 1908, el Ford T, con el que

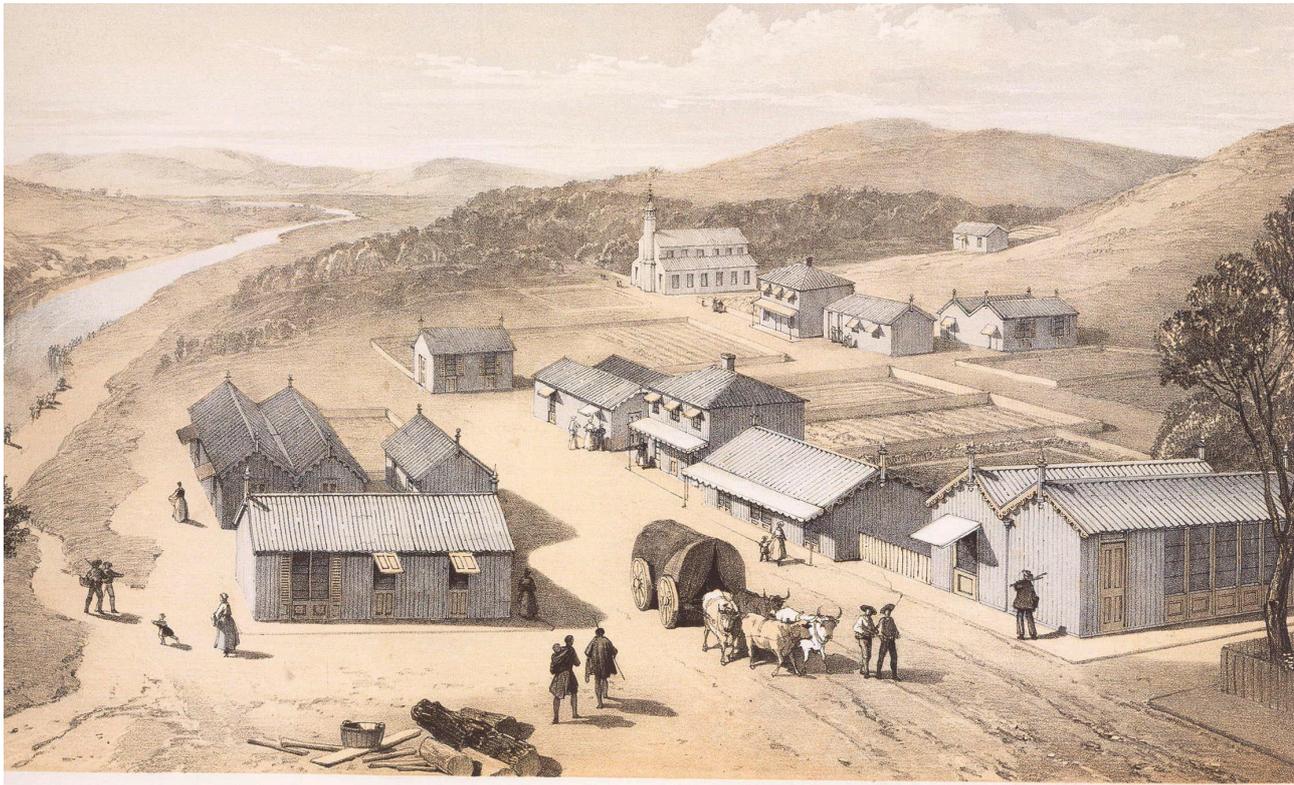
---

<sup>15</sup> Tan solo 11 meses antes de la entrada de los Estados Unidos en la Segunda Guerra Mundial, pues esto ocurriría en 8 de Diciembre de 1941, y un día después del ataque a Pearl Harbor.

<sup>16</sup> Henry Ford (1863-1947) Presidente y fundador de la, por entonces, mayor productora de vehículos de los Estados Unidos, Ford Motor Company, que desde 1913 había introducido las cintas de ensamblaje móviles como novedad en las líneas de producción, lo que le había permitido fabricar cientos de miles de vehículos al año. Es importante destacar que en 1941 Henry Ford estaba ocupando el cargo de Senador, siendo su hijo el presidente de la compañía, aunque él siguiera tomando las decisiones más importantes.

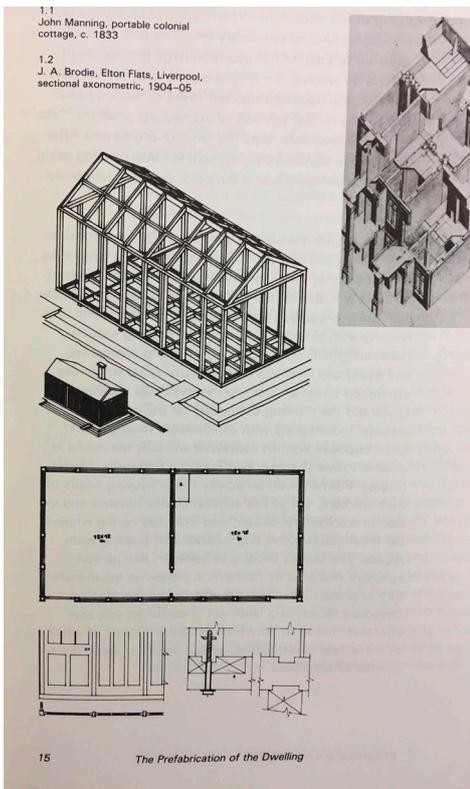
<sup>17</sup> El bombardero B-24 fue una pieza clave en la resolución de la Segunda Guerra Mundial y terminó el conflicto como el avión estadounidense más fabricado de la historia, con más de 18.000 unidades, y aún a día de hoy sigue siendo el avión militar más producido.

<sup>18</sup> Cabe recordar que Ford ya había producido aviones desde la Primera Guerra Mundial hasta el inicio de la Gran Depresión, en concreto un trimotor llamado "Tin Goose", del que llegaron a construir 200 unidades.



**A PORTABLE TOWN FOR AUSTRALIA .**

ERECTED at HEMMING'S PATENT PORTABLE HOUSE MANUFACTORY, CLIFT HOUSE, BRISTOL .  
 Shewing the CHURCH and PARSONAGE HOUSE as ordered to be sent out to THE BISHOP of MELBOURNE .



**Figura 3** Ilustración de las *Portable Colonial Cottage* producidas por Manning en Londres, que necesitaban una mínima mano de obra en destino, siendo unos pack de estructura de vivienda en madera muy utilizadas en la colonización de Australia en 1830.

**Figura 4** Isometría y planta de la sencilla estructura de Manning, utilizadas en 1860 para cubrir las necesidades de los colonos de California. Charles E. Peterson. *Prefabs in the California Gold Rush, 1849*. *Journal of the Society of Architectural Historians*. December 1965.

de este modelo productivo desarrollado por Ford y aplicado a la industria bélica sin duda desequilibrarían la balanza de la Segunda Guerra Mundial a favor de los Estados Unidos y encumbrarían a Henry Ford como figura de un cambio en el paradigma de la producción industrial que iría más allá de la automoción. Realmente, se trataba de un nuevo modelo productivo capaz, incluso, de influir directamente en el mayor conflicto bélico de la historia. Sin embargo, esta evolución de las líneas de producción no llegó sola, pues la búsqueda de la máxima eficiencia también cambió el modelo de negocio, dando lugar a las franquicias o concesionarios con los que llegaría a todas las ciudades norteamericanas, los pagos fraccionados a través de créditos y muchas otras nuevas estrategias que ahondarían en una nueva economía de consumo.

Fueron estos cambios introducidos por Ford en el modelo productivo y de comercialización los que hicieron soñar a algunos arquitectos con la posibilidad de un nuevo paradigma en la construcción de viviendas. Al igual que estaba ocurriendo en el resto de sectores, este nuevo modelo productivo industrializado podría suponer un cambio en la construcción hasta entonces basada en procesos netamente artesanales.

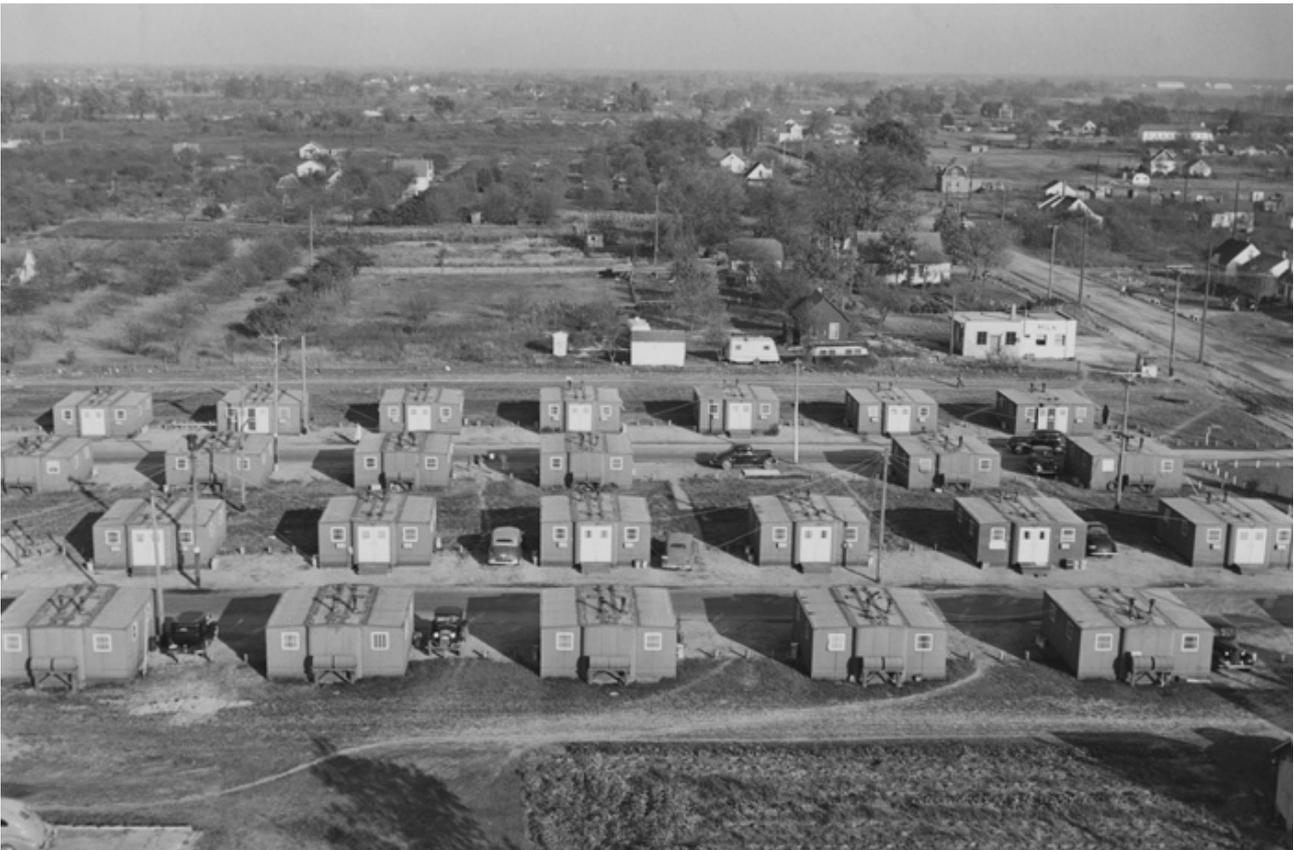
Esta transformación fue perfectamente recogida por Reyner Banham en la introducción de su obra *Teoría y diseño en la primera era de la máquina*<sup>19</sup>, donde se fija el punto del cambio del paradigma en el momento en el que el automóvil producido en masa permite al usuario tomar el mando de la máquina, pasando de un transporte en el que había dos figuras, la del maquinista y la del pasajero, a un nuevo transporte donde el pasajero pilota la máquina, abriéndose por vez primera el marco de interacción entre la máquina y el hombre.

Existieron diferentes intentos de trasladar al mundo de la arquitectura este nuevo paradigma, como recoge Norbert Helbert en su obra *The Dream of the made-factory house* donde establece que a principios de la revolución industrial en el siglo XIX existieron casos de viviendas industrializadas transportables:

Esta tesis se centra en lo producido tras la incidencia del modelo Fordista en los inicios del siglo XX, pues es la fabricación en serie la que supone un avance fundamental para la producción industrial y un punto de inflexión en las relaciones entre la sociedad y la industria.

---

<sup>19</sup> Banham, Reyner, *Teoría y diseño en la primera era de la máquina*. (Ediciones Paidós Ibérica, 1985). p. 13.



**Figura 5 y 6** Imagen de la factoría Willow Run Bomber Plant y de un conjunto de casa realizados según el modelo "Trailer House". 1943.

## 1.2. Fracaso en la aplicación del nuevo modelo

Sin embargo, y en paralelo a los éxitos logrados en el sector industrial, representados por la planta *Willow Run Bomber Plant* de Henry Ford<sup>20</sup>, la arquitectura más disciplinar derivada del mundo académico y profesional de la arquitectura no fue capaz de trasladar este nuevo modelo de producción industrial a la creación de viviendas.

*Willow Run Bomber Plant* fue una planta de producción con más de 330.000 m<sup>2</sup> donde llegaron a trabajar más de 100.000 trabajadores para lograr los niveles de producción conseguidos<sup>21</sup>, y se construyó en las inmediaciones de la pequeña ciudad de Ypsilanti, aprovechando la cercanía de una carretera principal y una vía férrea que conectaban la cercana Detroit con Ann Arbor y, a su vez, con la costa Este. Por tanto, el problema eran las más de 36 millas existentes entre el núcleo de población más cercano, la ciudad de Detroit, y un centro de trabajo de más de 100.000 personas, y ante este problema de movilidad evidente ya en 1941 se planteó una estrategia de creación de zonas residenciales en las inmediaciones de la planta.

Una de las primeras fases de esta operación urbana fue la creación de 6.000 viviendas, y para ello se contrató la redacción de un *master plan* a Eliel y Eero Saarinen<sup>22</sup> junto a Ralph Rapson. Posteriormente, se contrataría a otras figuras de la arquitectura del momento como Skidmore Owen and Merrill (SOM) u Oscar Stonorov junto a Luis Kahn, todos ellos trabajando en este ambicioso proyecto.

Sin embargo, la realidad fue que esta operación fracasó, pues si el modelo productivo propuesto por Ford respondía a la coyuntura de unas necesidades concretas hasta superar las expectativas iniciales, el modelo propuesto por estos, ya entonces ilustres, arquitectos no fue capaz de cubrir las necesidades de un proyecto como este, ni en lo referente a la velocidad, ni a los recursos exigidos, por lo que acabaría colapsando y dejando de ser útil.

Y es aquí donde la paradoja se hace visible, pues la arquitectura no había sido capaz de responder al mismo nivel que la ingeniería a una demanda tan concreta como esta. En teoría, no se había dejado nada al azar, todo estaba perfectamente planificado por parte de los promotores, pero en la práctica, algunos de los mejores arquitectos de este tiempo no fueron capaces de generar procesos de producción de vivienda suficientemente eficaces.<sup>23</sup>

Para aquellos arquitectos, la aplicación de un proceso de industrialización real de la arquitectura sería relativa, pues, si bien siempre mostraron una actitud interesada en los procesos de industrialización, cuando tuvieron la oportunidad de realizar una gran operación como ésta, con una coyuntura tan favorable, no fueron capaces de estar a la altura. En 1943 se habían construido viviendas para más de 15.000 personas en las inmediaciones de la Willow Run, pero todas ellas

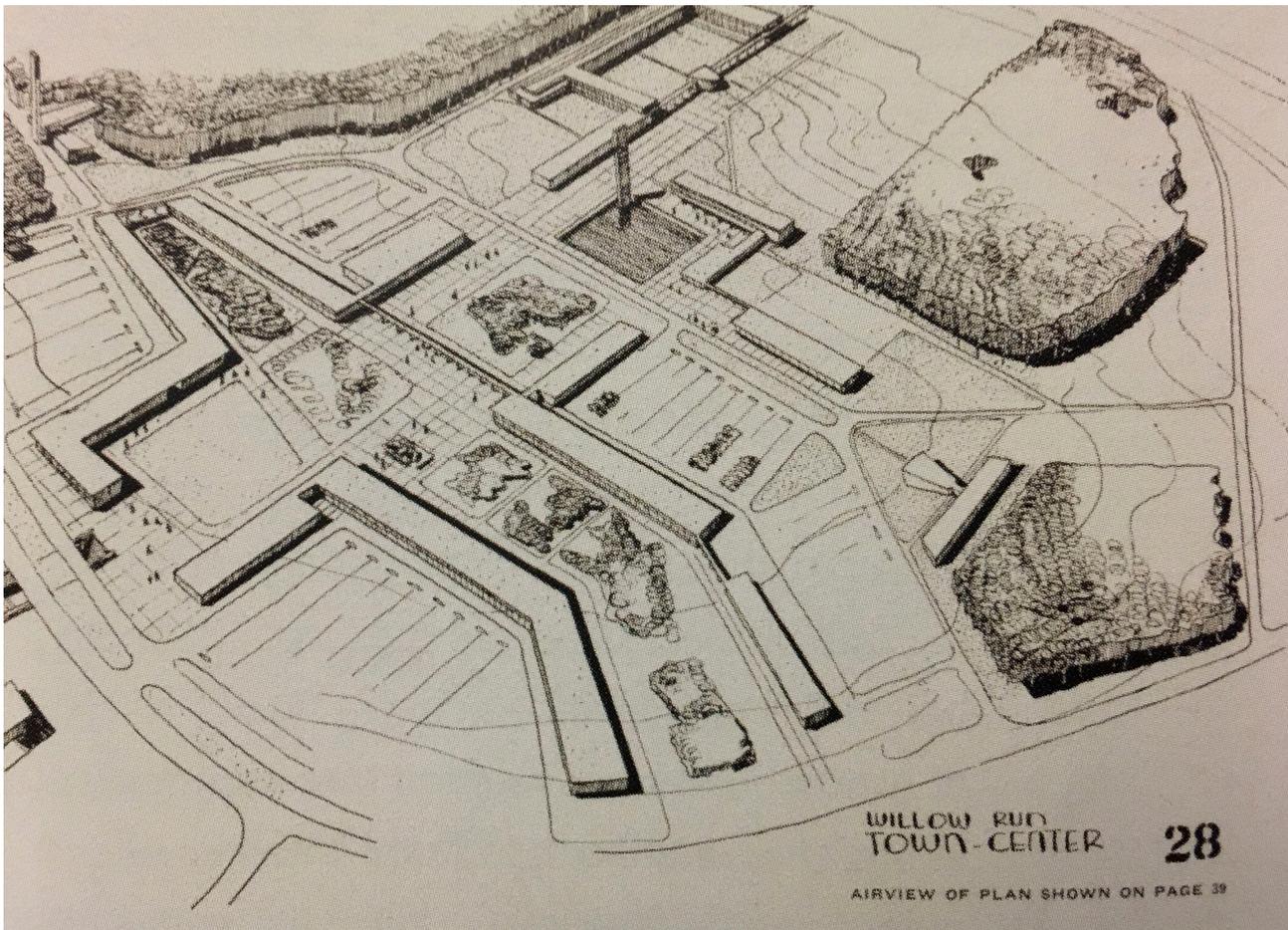
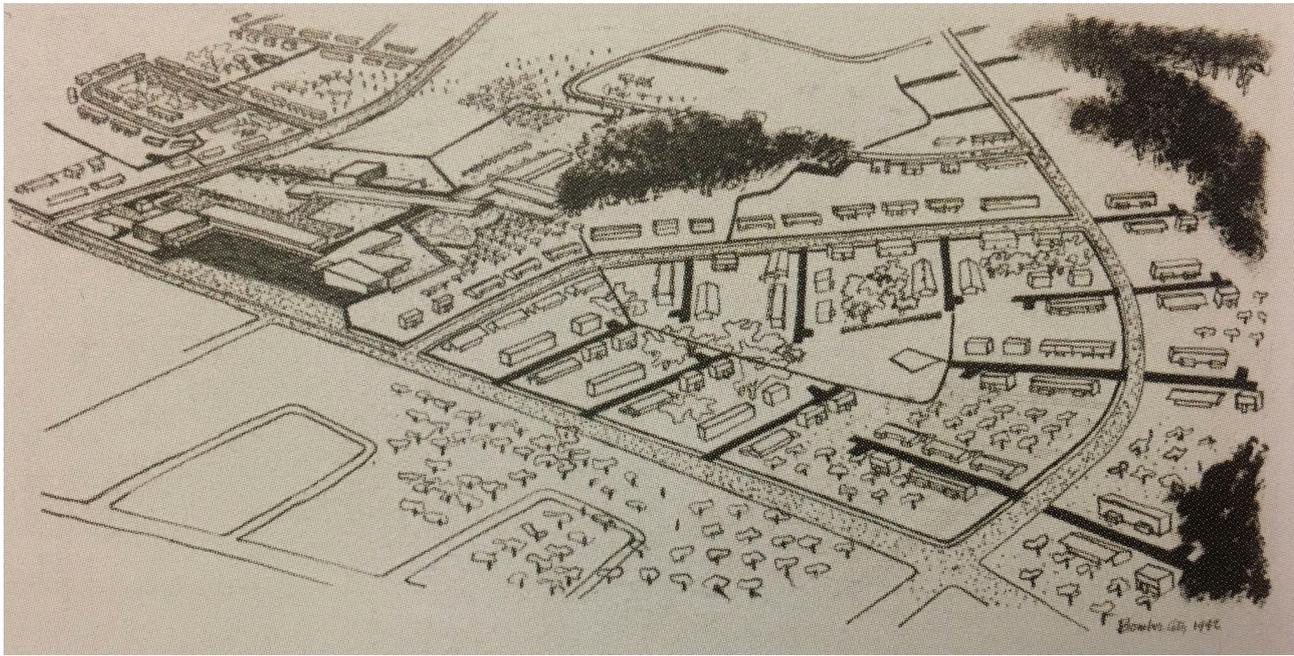
---

<sup>20</sup> Ver, Jean-Louis Cohen, *Architecture in Uniform: Designing and Building for the Second World War* (Montréal; Paris; New Haven [Conn.: Canadian Centre for Architecture ; Hazan ; Distributed by Yale University Press, 2011). pp. 122-126.

<sup>21</sup> Willow Run Bomber Plant. *The Architectural Record*, vol. 92, no.3. Septiembre 1942. pp. 39-46.

<sup>22</sup> Es importante destacar que entre 1940 y 1941, en paralelo al proyecto de Willow Run, Eero Saarinen habría construido uno de los edificios más influyentes en esa nueva arquitectura industrializada, la Tanglewood Opera House, actualmente conocida como Koussevitzky Music Shed, una sala de conciertos con más de 5000 butacas, y que junto a los Eames habían estado trabajando en el desarrollo de la madera contrachapada. Por tanto, se trataba de una de las principales referencias en la nueva arquitectura.

<sup>23</sup> Ver el análisis histórico de Lowell J. Carr y James E. Stermer. *Willow Run: a Study of Industrialization and Cultural Inadequacy*. Harper and Brother. New York. 1952.



**Figura 6** Louis I. Khan, Oscar Stonorov Housing development project, Willow Run, Michigan, 1943. Louis I. Khan Collection, the University of Pennsylvania and the Pennsylvania Historical and Museum Commission.

**Figura 7** Eero Saarinen Willow Run town center project. 1943. En The Architectural Forum, Marzo 1943.

estarían al margen de este master plan y, excepto algunas pequeñas intervenciones, ninguna llevaría la firma de estos arquitectos.

La revista *Task* publicada por la Escuela de Arquitectura de Harvard en 1943, comentaba sobre algunas de las actuaciones de viviendas industrializadas en *Willow Run*:

*“...housing cannot be achieved by a government agency in insolation, or by a consumer group by itself. It is the collective responsibility of all these in recognizing the need, programming its solution and fighting, on the widest political, social and architectural front, for its consummation.”*<sup>24</sup>

Y no se trataba de arquitectos poco conocedores o poco implicados en la nueva era de la industrialización, es más, el propio Saarinen llegó a participar en numerosos concursos y diferentes propuestas de arquitectura durante la guerra donde, junto con los Eames y otros tantos, trabajarían con nuevos materiales y por supuesto con la industrialización como sistema de referencia y, particularmente, con las producciones derivadas de la industria aeronáutica.

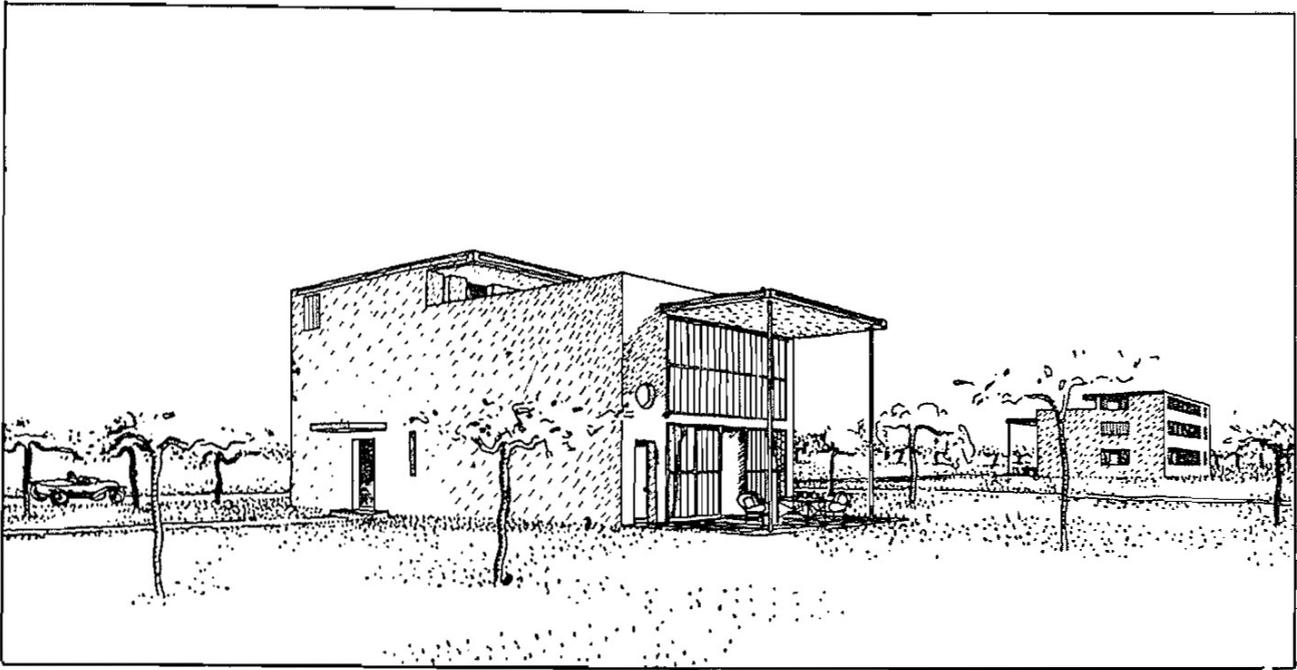
En Septiembre de 1942 *Architectural Forum* publicó un artículo titulado *Houses for 194x* donde se incluiría mucho de todo este trabajo, seguido, al año siguiente, por *Building for 194x* donde se mostraba el trabajo de los Eames, Mies y Storonov y Kahn inspirado en los objetos industriales, haciendo patente toda esta tendencia.

En 1943 *California Arts and Architecture Magazine* publicaría el conocido concurso *Houses for a Postwar Living* en el que el trabajo PACs de Eero Saarinen, que quedaría en segundo lugar por detrás de I.M. Pei y E.H. Duhast, toma como sistema constructivo el desarrollado por la General Panel Corporation, compañía fundada por Konrad Wachsmann junto a Walter Gropius.

Es decir, toda la disciplina utilizaba el nuevo paradigma de la industrialización en el discurso de ese *Nuevo Tiempo*, pero no era capaz de generar un proceso de producción capaz de responder eficazmente y de una forma industrializada a las necesidades de una sociedad como la norteamericana de los años 40, evidenciándose la distancia entre la verdadera producción industrial y la interpretación que de ella hacía la disciplina arquitectónica.

---

<sup>24</sup> Hermann H. Field. The Lesson of Willow Run. En *Task* no. 4, p.17.



LE CORBUSIER, 1922. MASS-PRODUCTION VILLA

*Framework of concrete. A large living-room 30 feet  $\times$  16 feet; kitchen, maids' room; bedroom, bathroom, boudoir; two bedrooms and a "solarium."*

240



**Figura 8 y 9** Dibujo de vivienda producida en serie según Le Corbusier, página 240 de la versión anglosajona de la obra *Vers une Architecture*, y 4D Tower, acuarela de Anne Hewlett Fuller realizada en 1928. Avery Architectural and Fine Arts Library, Columbia University, New York, USA. En estas dos imágenes se pone de manifiesto la distancia entre una y otra propuesta, y no solo se trataba de una cuestión formal, pues existen cuestiones sobre la formalización de cada prototipo totalmente diferentes, sino de la manera de expresarlo, como el uso de técnicas de color o blanco y negro, la utilización de la vegetación, la representación de los medios de transporte asociados a la casa, etc.

### 1.3. Aparición de nuevos fundamentos teóricos

En 1986 Heinrich Klotz<sup>25</sup>, como director del Museo de Arquitectura de Frankfurt, publica en la revista *Architectural Design* un artículo titulado *Revision of the Modern- Vision of the Modern*, haciendo una afinada crítica en la que pone en cuestión la verdadera modernidad de la arquitectura del Movimiento Moderno.

*“But the ‘project of the Modern’ will not progress if we only smile at all the lapses into nostalgia we have recently been offered as a substitute for the White wall.”*<sup>26</sup>

Utilizando como punto de partida la exposición titulada *Revisión* celebrada en 1984 en el Museo de Arquitectura de Frankfurt, Klotz se pregunta por qué se está definiendo como moderna a una arquitectura de líneas puras y geometrías exactas y no a las máquinas sin estética de otros autores<sup>27</sup>. El autor critica como en aquellos años 80 se seguía utilizando esta definición de lo moderno como si de la último se tratase, cuando, realmente, empezaba a parecerse más a un auténtico historicismo. También establece un paralelismo con lo que Loos llamaba *ornamento*, pues mucho de estilo empezaba a haber detrás de toda esta arquitectura, y, al mismo tiempo, se muestra en desacuerdo con los ilustrados críticos que percibían cualquier novedad como una corrupción de un supuesto conocimiento en mayúsculas, lo que desvirtuaba todo lo que era ajeno a esa supuesta modernidad y obligaba a entender el futuro como *progreso a través del parado*<sup>28</sup>, muy lejos de los principios establecidos por los maestros del Movimiento Moderno en su fundación.

Pero entrando en el fondo de la cuestión el mismo Klotz vuelve a criticar a los arquitectos que adornan la *tabula rasa* de la Modernidad con ventanas y fachadas sin entrar en el fondo, pues, finalmente, parecen reducir la arquitectura, una vez más, a cuestiones formales superficiales.

Afirma el autor si “¿no puede el cambio de Moderno por Historicista ser considerado apropiado? Pues es algo que está ocurriendo, ya que se está denominando como Moderno lo que utiliza el lenguaje de la modernidad.”<sup>29</sup>

En 1986 se inaugura una exposición titulada *Visions of Modern – The Principle of Construction* como una muestra que superará el trabajo de Le Corbusier y de la Bauhaus, y Klotz se hace otra pregunta: ¿puede ser que la actitud inflexible de todo o nada de la Modernidad represente tanto al progreso como a la ilustración?

Klotz defiende que la utilización de los nuevos materiales sin el objetivo de una comprensión simple de la forma convierte la arquitectura en un proceso narrativo donde la construcción se expresa tan solo como un mero ensamblaje y, por tanto, sin estar sujeta a una formalidad propia, pasando, así, esta arquitectura a no solo ser función sino ficción.

---

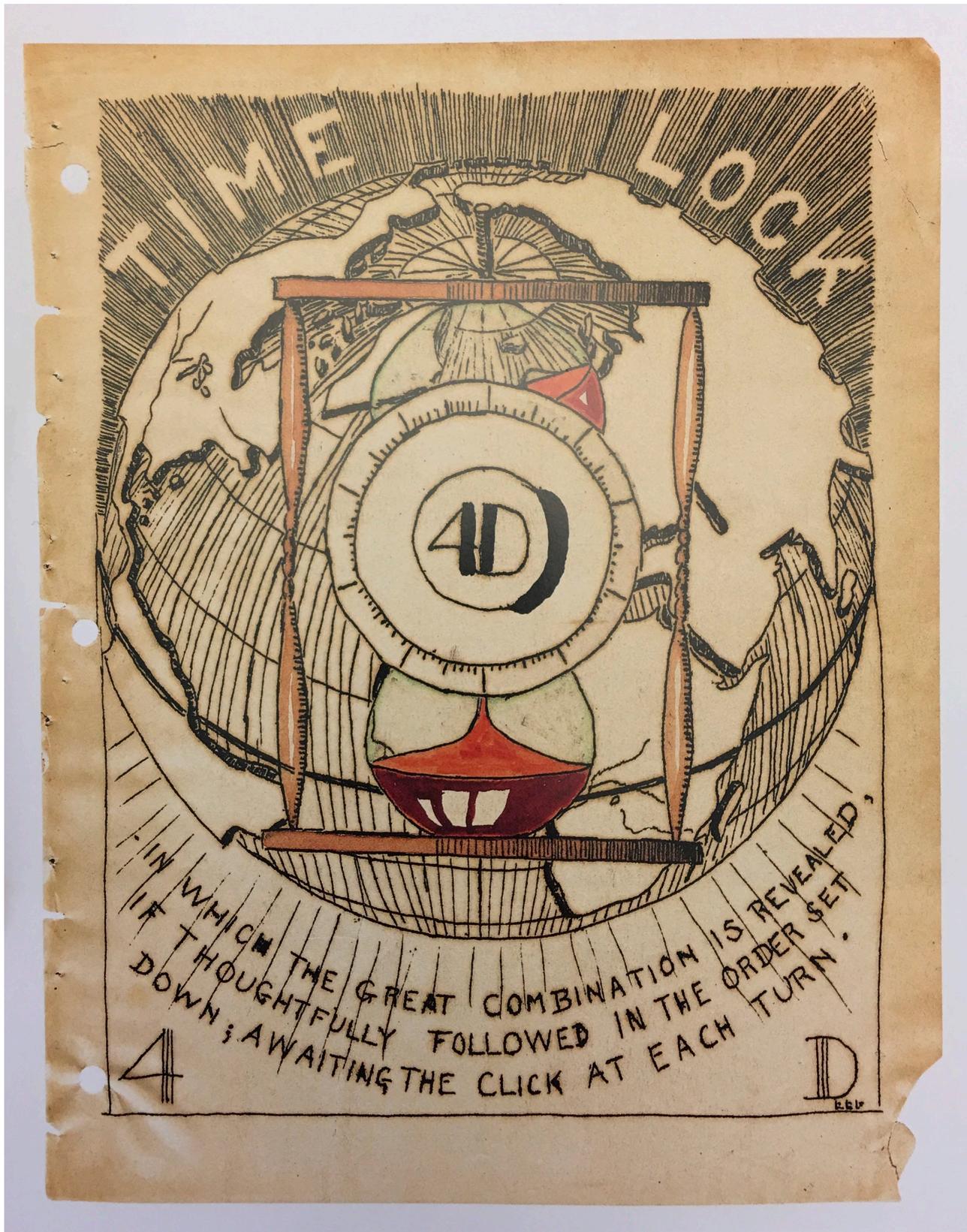
<sup>25</sup> Heinrich Klotz (1935-1999). Crítico de arte Alemán y director fundador del Museo de Arquitectura de Frankfurt cuya exposición inaugural fue la titulada *Revision*. Posteriormente, fue director del Centro de Arte de Karlsruhe.

<sup>26</sup> Klotz Heinrich. *Revision of the Modern – Vision of the Modern*. En *Architectural Design*. N°6. 1986. p.23.

<sup>27</sup> Las ilustraciones que acompañan el artículo evidencian los autores a los que se está refiriendo Klotz. Dichas ilustraciones son trabajos de Fuller, Otto, Archigram, Friedmann o Wachsmann, entre otros.

<sup>28</sup> Terminología utilizada por Adorno Ver Max Horkheimer, Joaquín Chamorro, y Rolf Tiedemann, *Dialéctica de la ilustración: fragmentos filosóficos* (Tres Cantos, Madrid: Akal Ediciones, 2007).

<sup>29</sup> Klotz Heinrich. *Revision of the Modern – Vision of the Modern*. En *Architectural Design*. N°6. 1986. p.26.



**Figura 10** Diseño de Portada del manifiesto 4D Timelock. En ella se observa el dibujo del fondo con el globo mostrando su proyección mundial, así como el reloj de arena evidenciando el tiempo como vector principal. Series 8. Box 1. R. Buckminster Fuller Papers, Department of Special Collections, Stanford University Green Library, Stanford University, Stanford, California,

Pero 25 años antes de este trabajo de Klotz, Reyner Banham ya empezó a cuestionar los pilares del Movimiento Moderno. Tanto en su obra *Theory and Design in the First Machine Age* (1960), como en *The Architecture of the Well-Tempered Environment* (1969), Banham cuestionará la verdadera modernidad de algunos de los maestros, tomando a Fuller como un mesías de una verdadera modernidad:

*“...la Bauhaus y el Internacional usaron artefactos sanitarios normalizados y no se aventuraron más que para convencer a los fabricantes de que modificaran la superficie de las válvulas y llaves, y el color, tamaño y disposición de los azulejos. La Bauhaus internacional nunca se apartó de la pared para echar una mirada a las cañerías... nunca se adentró en el problema general de los artefactos sanitarios mismos... En pocas palabras, sólo contempló los problemas de modificaciones superficiales de los productos finales, productos que eran intrínsecamente subfuncionales en un mundo técnicamente acabado.”<sup>30</sup>*

Y es que tanto para Klotz como para Banham era más que discutible la idea de asociar la palabra moderno a una arquitectura como la del Movimiento Moderno que no solo fue cuestionada ya en sus inicios por algunos como Fuller, sino que, tal y como enuncia Klotz, ha acabado convirtiéndose en un estilo con un recorrido histórico relativamente importante. Es más, para estos autores el propio Movimiento Moderno resultaría ciertamente hipócrita ya que su arquitectura no reflejaba la funcionalidad y tecnificación teóricamente defendida.

En 1928 Fuller escribe sobre lo que él mismo denominó *Scientific Dwelling Machine*, un concepto de vivienda radicalmente nuevo que romperá totalmente con toda la genealogía de la vivienda hasta el momento, anteponiendo la incorporación de los procesos industriales y de los avances tecnológicos en última instancia, a la tradición estilística de la arquitectura más disciplinar.

Fuller sí propone un modelo de producción de viviendas asumiendo el nuevo paradigma del modelo productivo llevado a cabo por Henry Ford y su compañía, y lo enuncia a través de un documento, el *4D Timelock*, sobre el que esta tesis argumentará como constituye un auténtico manifiesto de supuestos teóricos para un nuevo paradigma en la arquitectura.

El propio Gilbert Herbert en *The Dream of the Factory-Made-House* hace un análisis de las propuestas de uno de los máximos exponentes de la prefabricación en el ámbito del Movimiento Moderno como es Walter Gropius, afirmando:

*“So we have something of a paradox here: a proposal for the industrial production of houses that is conceptually advanced, highly innovative, and rich in insight but has at its core a vacuum, the complete omission of any attempt to deal with the industrial process itself. Gropius’ proposal did not demand of industry anything more ambitious than could be provided by the Handwerk of small workshops.”<sup>31</sup>*

Con ello Herbert está marcando claramente una diferencia entre dos maneras de entender la industrialización, y esa diferencia es la incorporación de los diseños en los nuevos procesos productivos de la industria. Por tanto, es innegable que hubo propuestas de una nueva arquitectura industrializada antes de los enunciados de Fuller en 1928, pero resulta evidente que estas

---

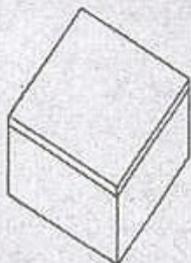
<sup>30</sup> Texto de Fuller citado en Banham, Reyner, *Teoría y diseño en la primera era de la máquina*. p. 318.

<sup>31</sup> Herbert, *The Dream of the Factory-Made House*.p.37.

# Standardisation

## Industrialisation

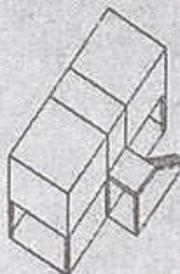
## Taylorisation



Une cellule



1/2 cellule



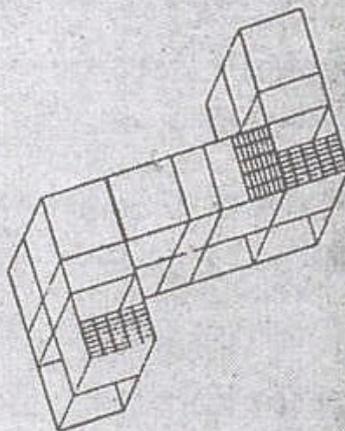
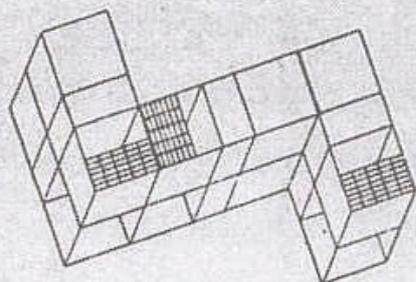
2 cellules  
1 demi-cellule sur pilots



4 cellules  
2 demi-cellules

**M. FRUGÈS** nous avait dit :  
« Je vous autorise à réaliser dans la pratique vos théories, jusque dans leurs conséquences les plus extrêmes ; je désire atteindre à des résultats vraiment concluants dans la réforme de l'habitation à bon marché : Pessac doit être un laboratoire. Je vous autorise pleinement à rompre avec toutes les conventions, à abandonner les méthodes traditionnelles, en un mot clair : je vous demande de poser le problème du plan de la maison, d'en trouver la standardisation, de faire emploi de murs, de planchers, de toitures conformes à la plus rigoureuse solidité et efficacité, se prêtant à une véritable taylorisation par l'emploi des machines que je vous autorise à acheter. Vous munirez ces maisons d'un équipement intérieur et de dispositifs qui en rendent l'habitation facile et agréable. Et quant à l'esthétique qui pourra résulter de vos innovations, elle ne sera plus celle des maisons traditionnelles, coûteuses à construire et coûteuses à entretenir, mais celle de l'époque neuve contemporaine. La pureté des proportions en sera la véritable éloquence. »

Nous avons employé à Pessac les mêmes acquisitions architecturales



**Une  
réalisation  
de  
Cité-Jardin  
à  
PESSAC  
(Bordeaux)**

**“ Les Quartiers Modernes  
Frugès ”**

◊ 3 ◊

FOUNDATION LE CORBUSIER

**Figura 11** Ilustración de “Standardisation, Industrialisation, Taylorisation, Le Corbusier. Publicado en Bulletin du Redressement Français. Mayo 1928. En estos diagramas se observa como la importancia recae en la modulación como una herramienta de estandarización, a partir de la cual se pueden generar diferentes modelos, todos ellos dentro de un concepto de escala, es decir, a partir de un mismo y mínimo módulo se replica una y otra vez hasta cubrir cualquier necesidad.

propuestas avanzaban dentro de un paradigma diferente al de Fuller, el clásico derivado del mundo Beaux-Arts.

En *The Structure is Scientific Revolutions*, obra publicada en 1962, el científico y filósofo Thomas S. Kuhn empleaba el término paradigma para describir las diferentes líneas del conocimiento científico, y, dado que los principios de creación, desarrollo y crisis de ideas propios de la ciencia también existen en arquitectura, parece lícito utilizar este mismo término para denominar las distintas formulaciones de esta disciplina que se han ido sucediendo a lo largo del siglo XX en un continuo de desplazamientos provocados por la negación del precedente.

Desde Henry Russel Hitchcock, hasta Sigfried Giedion, pasando por Charles Jencks a través de sus *Evolutionary Trees*<sup>32</sup>, que seguramente sean los que mejor reflejen toda esta estructura de arquitecturas referenciadas las unas a las otras como si de un árbol se tratase, los historiadores de la arquitectura de inicios del siglo XX han generado una auténtica estructura genealógica de la misma, entendiendo ésta en términos eminentemente estilísticos.

Frente a toda esta genealogía ampliamente reconocida por los diferentes críticos de arquitectura del siglo XX, John Summerson concluyó su conferencia **The Case for a Theory of Modern Architecture** con dos afirmaciones:

*“The first is that you accept the principle that the program is the source of unity, the crucible of the architect’s creative endeavor, you cannot postulate another principle, another crucible, at other end of the designing process to satisfy the architect’s craving for conspicuous self-expression. You cannot have it both ways. You certainly cannot have two sources of unity. Either the program is or it is not the source. It is part of my case for a theory of modern architecture that it is the source”*<sup>33</sup>

Summerson habla del programa como la línea que conecta toda la arquitectura moderna, generando una lectura no en un sentido netamente estilístico.

Por otro lado, Reyner Banham en su obra *The Architecture of the Well-Tempered Environment* filtra la crítica arquitectónica a través de la relación de esta con el clima, anteponiendo la eficacia de determinadas arquitecturas a lecturas estilísticas de estas mismas o de otras muchas.

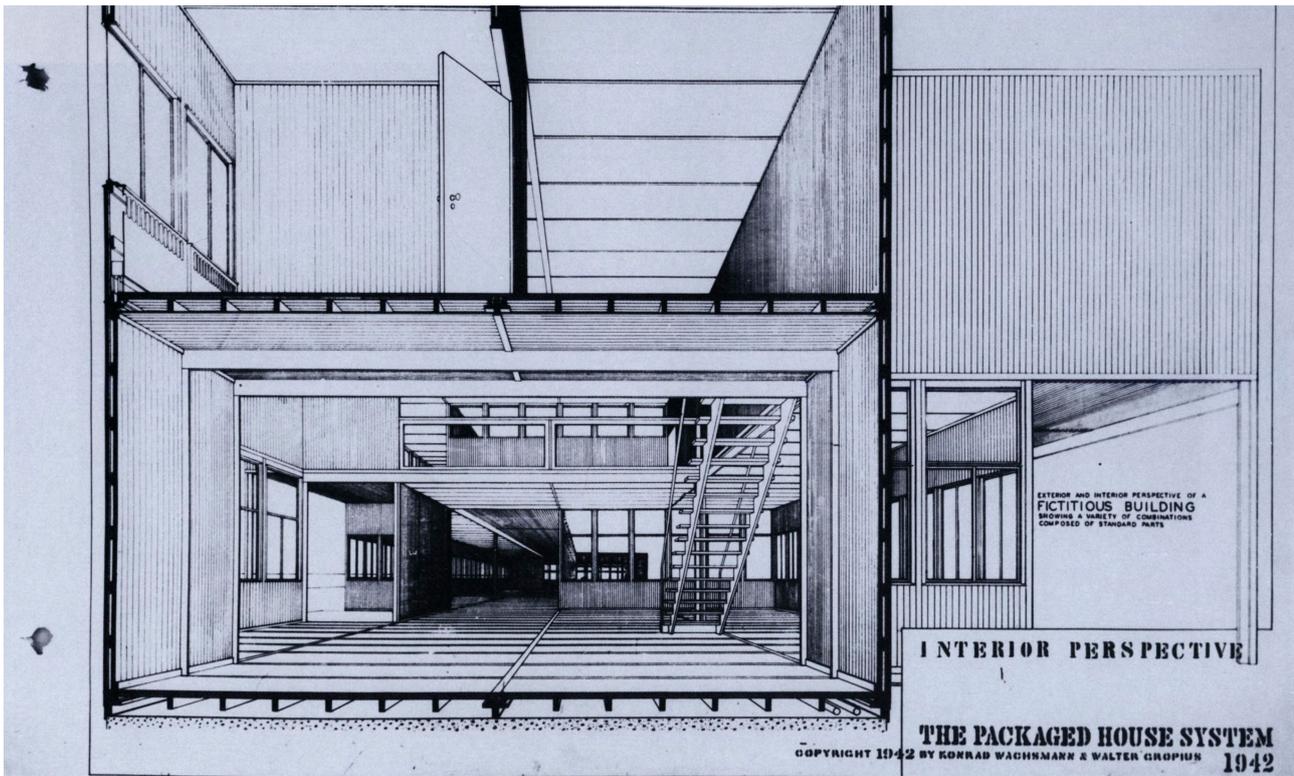
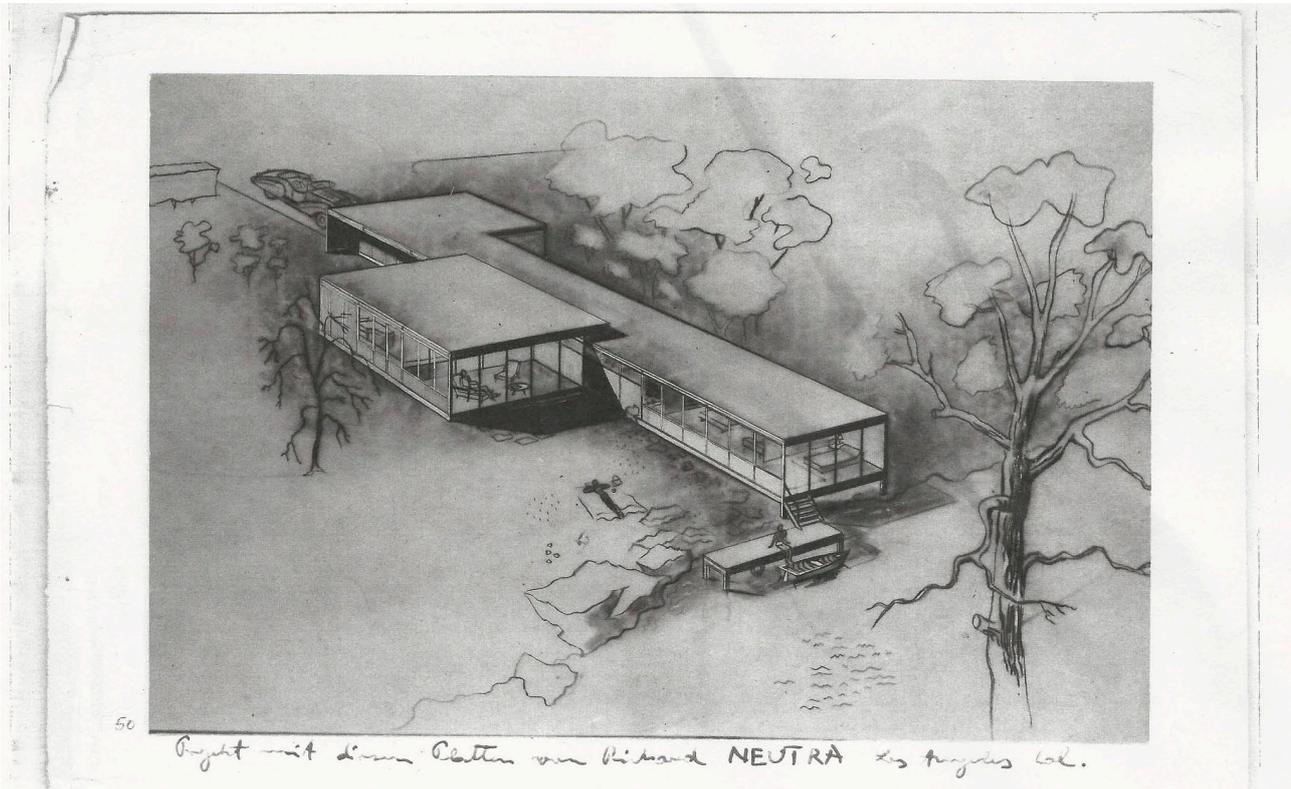
Esta tesis intenta afianzar la idea de que realmente existió un paradigma, prefigurado tras la publicación de los supuestos teóricos de Fuller, que concibió otra forma de hacer en arquitectura, una nueva arquitectura supeditada a la eficacia entendida como la utilización de la más avanzada tecnología para resolver los problemas más importantes de la sociedad en un ámbito temporal concreto, no un desplazamiento del paradigma clásico de la arquitectura gracias a la utilización de nuevos materiales, como muchos autores han dejado entrever, y que algunos arquitectos buscaron diferentes caminos para llevar a la práctica esta nueva arquitectura.

Después de los textos de Jencks es razonable pensar en el Movimiento Moderno como un desplazamiento en el paradigma prestablecido, ya que se constituyó a partir de sus diferencias con lo precedente, pero la línea abierta por Fuller supone la inauguración de un nuevo paradigma sin

---

<sup>32</sup> Charles Jencks, *Modern Movements in Architecture* (Garden City, N.Y.: Anchor Press, 1973).

<sup>33</sup> Joan Ockman et al., *Architecture Culture, 1943-1968: A Documentary Anthology* ([New York]: Columbia University Graduate School of Architecture, Planning, and Preservation : Rizzoli, 1993).p. 226.



**Figura 12** Dibujo de prototipo de vivienda diseñado por Richard Neutra utilizando los sistemas de The Packaged House System en 1942. Para General Panel and Corp. Konrad Wachsmann Archiv. Archiv Baukunst. Akademie der Künste. Berlin.

**Figura 13** Perspectiva Interior de prototipo de vivienda diseñada por Wachsmann y Gropius The Packaged House System en 1942. Para General Panel and Corp. Konrad Wachsmann Archiv. Archiv Baukunst. Akademie der Künste. Berlin.

## 1.4 Puesta en práctica del nuevo modelo

Kenneth Frampton en su artículo publicado en la revista *Casabella* y titulado *Tecnocrati della Pax Americana: Wachsmann & Fuller*<sup>34</sup> esboza la conexión conceptual existente entre el trabajo de ambos autores, ahondando esta tesis en la continuidad entre el trabajo más conceptual y radical de Fuller y la práctica más orientada hacia lo constructivo realizada por Konrad Wachsmann bajo el paraguas de la disciplina.

Si bien el enfoque inicial del artículo de Frampton se apoya en mayor medida en el trabajo de ambos dedicado al estudio de las estructuras ligeras, en esta investigación se abordan las similitudes entre los proyectos de viviendas de Fuller y las *Package Houses* de la General Panel Corporation elaboradas a partir de la colaboración de Wachsmann con Gropius.

El trabajo de Wachsmann junto a Gropius en esta compañía para fabricar casas industrializadas se convierte, así, en el punto más cercano entre el paradigma enunciado por Fuller y el Movimiento Moderno, entre el Estilo Internacional derivado del Movimiento Moderno y el Estilo Universal enunciado por Fuller<sup>35</sup>.

Si entendemos el trabajo de Wachsmann como una herramienta para operar desde la máxima eficiencia, su proyecto encaja sin fricción alguna con Gropius, y colateralmente con Neutra, Saarinen y demás figuras de la nueva arquitectura moderna en los Estados Unidos de la década de los 40, que, de hecho, acabaran colaborando con General Panel diseñando prototipos para esta. Sin embargo, su proyecto fue mucho más ambicioso que la producción de estos nuevos sistemas constructivos modulares. Wachsmann<sup>36</sup> comparte con Fuller la idea de producción industrializada de viviendas como una herramienta que supera todo lo relativo a lo estilístico.

Es cierto que no será tan ambicioso como el proyecto integral de Fuller recogido en su *4D Timelock*, pero incorporará muchos de sus principios, llegando a un nivel de definición y depuración técnica muy superior a cualquier otra iniciativa de este tipo en la década de los 40.

La obra de Wachsmann es heredera de una importante y larga tradición de industrialización en Alemania. Como parte del *Deutscher Werkbund* de 1907, Peter Behrens dejará un legado conformado no sólo por su obra sino también por la de algunos de sus discípulos: pues Gropius ingresó en su oficina como asistente jefe en 1907 y la abandonó en 1910, el mismo año en el que llega a ella Le Corbusier. Sin embargo, desde el mismo *Deutscher Werkbund* esta industrialización será un encuentro entre la industria y las *Arts and Crafts*, teniendo todos ellos una formación recibida desde una academia enraizada en las Bellas Artes.

Wachsmann representa un segundo punto de inflexión en los principios enunciados por Fuller, pues llegó a poner en práctica un proceso productivo completo con patentes comercializadas

---

<sup>34</sup> Kenneth Frampton. *Tecnocrati della Pax Americana: Wachsmann & Fuller*. En *Casabella*. 542-543. pp. 40-45.

<sup>35</sup> Ver el número de Abril de 1932 de la revista *Shelter*, en ella se publica un manifiesto de Fuller titulado "Universal Architecture".

<sup>36</sup> En esta tesis cuando se habla de *Package House* se nombra a Wachsmann principalmente por ser el verdadero promotor de este proyecto, del que fue socio fundador W. Gropius pero el cual apenas intervino en el desarrollo técnico real del mismo, como se evidenciará en el capítulo de la tesis dedicado a General Panel Corporation.

y ejecutadas, cosa que Fuller nunca llegaría a producir<sup>37</sup>. Wachsmann si podría suponer un desplazamiento en el paradigma del Movimiento Moderno, utilizando palabras de Khun, pues empleará muchas de las claves del mismo para producir este nuevo sistema constructivo.

---

<sup>37</sup> Como describe Hsiao- Yun Chu, su mayor biógrafo, “ Quizá era eso precisamente lo que Bucky, de alguna manera, deseaba: congelar sus ideas en estado embrionario, en fase de prototipo, llenas de promesas y potencial infinito, antes de someterlas al uso, al desgaste y al escrutinio público que las acabaría convirtiendo, finalmente en ‘productos’ de consumo”. En Hsiao- Yun Chu, Un esbozo bibliográfico. En AV monografías, n°143. Madrid. 2010.pp. 30.

## 1.5 Primera revisión del nuevo modelo

El siguiente punto de inflexión, y, por tanto, el tercer caso de estudio, tiene lugar con el final de la década de los 50 y la llegada de los 60, y está directamente relacionado con la aparición de un nuevo salto tecnológico: la cibernética.

En los años 50 la cibernética irrumpe en todos los sectores de la sociedad, tanto industriales como culturales, y supone un avance comparable a los realizados por Henry Ford en el campo del modelo productivo y al del mundo de la aviación en la utilización de nuevos materiales recién iniciado el siglo XX.

La posibilidad de una comunicación bidireccional con las máquinas, como principal avance en estos años, abrirá las puertas a un nuevo mundo. Hasta entonces la única forma de operar con las máquinas era mediante ordenes, estas tenían una sola dirección; desde los usuarios hacia las propias máquinas, pero esta nueva forma de comunicación permitirá a las máquinas no solo comunicarse con los usuarios sino también entre ellas mismas.

Por tanto, la aparición de una nueva herramienta con una capacidad inagotable de operar, esto es recibir, procesar y lo más importante, devolver datos, abrió un nuevo campo inexplorado hasta entonces. La capacidad de introducir un número ilimitado de parámetros, asignar un protocolo concreto y obtener un abanico de resultados precisos permitía la gestión, y, por tanto, el control, de muchas más variables en cualquier proceso.

El mundo cultural de la Inglaterra de los 50 se acercará a la cibernética y las nuevas tecnologías derivadas de esta ciencia a través de un ciclo de conferencias realizado en el ICA a finales de los años 50. De entre ellas es importante destacar dos: *The Second Industrial Revolution*, impartida por Andrew Booth en septiembre de 1956 sobre las implicaciones de la nueva tecnología en la sociedad, y *Art and Communication Theory*, impartida por Ross Ashby<sup>38</sup> sobre cibernética y computadoras.

*“...today the situation is entirely different because the invention of the general purpose computer means simplify that today there are machines available which can literally do anything”<sup>39</sup>*

Esto era lo que afirmaba Ashby en relación a las consecuencias derivadas de la primera revolución industrial, exponiendo el nuevo mundo abierto a partir de la llegada de las computadoras, un mundo del que hoy en día somos muy conscientes, pero que en estos años despertaría todo tipo de especulaciones.

En estas conferencias estuvieron presentes todos los jóvenes arquitectos del ámbito de la *Architectural Assotiation* de Londres, entre ellos Cook o Price, y estas lecturas tuvieron sin duda profundas implicaciones en sus trayectorias. Aunque Price se mantuvo ajeno a la influencia de las principales corrientes críticas de la arquitectura británica en esos años, sí que es abiertamente reconocida la influencia que tuvo en su obra la figura del credor norteamericano Buckminster

---

<sup>38</sup> Ver Mathews, Stanley. *From Agip-Pro to Free space: The Architecture to Cedric Price*. Black dog Publishing. Londres. 2007. Pp. 31.

<sup>39</sup> Ashby, Dr W Ross, “Art and Communication Theory”, 7 de Abril de 1960. ICA Archives.

Fuller<sup>40</sup>, del cual habría empezado a tener conocimiento gracias a los profesores John Summerson y Furneaux Jordan.

Reyner Banham, miembro del ICA<sup>41</sup> y conocedor en profundidad de la obra de Fuller, fue el promotor de la mayoría de las conferencias del norteamericano en Inglaterra y en 1959 tuvo ocasión de presentarle a Cedric Price como uno de los más interesantes jóvenes valores de la arquitectura británica. Así, James Mayer, uno de los biógrafos de Fuller, afirmaba:

*“Yo creo que una de las primeras pistas de que Cedric era diferente, fue que el vio en Bucky algo que otros no vieron. El vio detrás de las imágenes. Estoy convencido; Cedric es el único arquitecto que tiene una idea de lo que Bucky era.”<sup>42</sup>*

Esta tesis argumentará como Price se convirtió en otro punto de inflexión dentro del nuevo paradigma abierto por Fuller, aplicando todos los avances de la última tecnología a cualquier proceso productivo y no solo al objeto arquitectónico como tal. Para ello empleará la cibernética y su capacidad de gestionar multitud de parámetros, proponiendo, así, una nueva arquitectura que utilizará conceptos como la *incertidumbre calculada*<sup>43</sup>.

Pero es bastante elocuente que la colaboración entre maestro y discípulo finalizara precipitadamente por el desencuentro entre ambos. En palabras de Price:

*“The geodesic dome as an enclosure was not questioned-its geometry and stability seemed faultless. What was at fault was our acceptance of the appropriateness of a finite container for the business of living. That acceptance was a symptom of a particular half-century of artifactual history, during which there appeared to be a recognisable equation between the compatibility of the dimensions of inventions-their shape-and the kinaesthetic sensibilities displayed by their inventor or designers.”<sup>44</sup>*

Es decir, Price supone una primera revisión de los preceptos de Fuller, a pesar del propio Fuller, pues para el joven Price la traición de Fuller a sus propios principios era más que evidente “...the wind never noticed the change in its form as the wind loading varied over time...”

Fuller, pasados más de treinta años de su inicial manifiesto 4D Timelock, se había estilizado utilizando las *dome* como imagen reconocible e iconográfica de su obra, y Price, que promovía aquella revisión tecnológica donde la búsqueda de una arquitectura asociada a la máxima eficacia posible, gracias a todos los avances tecnológicos y lejos de estilismos de cualquier tipo, se vio obligado a romper, incluso, con la figura que enunció originalmente dichos principios.

Por tanto, la revisión del paradigma enunciado por Fuller deriva de la aparición de una nueva tecnología, lo cual estaba perfectamente previsto en los enunciados iniciales de éste en 1928, como se podrá comprobar en capítulos posteriores. Pero la vinculación de los procesos creativos a la

<sup>40</sup> J. Stanley Mathews, *From Agit-Prop to Free Space: The Architecture of Cedric Price* (London: Black Dog Pub. Ltd., 2007). p. 26

<sup>41</sup> Intitute of Contemporany Art. Fundado en 1946, como un espacio donde artistas, escritores y pesadores pudieran debatir sus ideas, al margen de la tradicional Royal Academy.

<sup>42</sup> Mayer, James. Interview whit the author. 1999.

<sup>43</sup> Herreros, Juan. *Arquitecturas silenciosas: Potteries Thinkbelt*. Ministerio de Fomento. Madrid. 2001. Pp. 23.

<sup>44</sup> Cedric Price, *Form and Expectation. The Nanotechnological Influence on Architecture*

última tecnología disponible obligan a una continua revisión de los mismos en base a una evolución tecnológica incesante, y esto no es compatible con la estilización.

En 1994 Christian W. Thomsen publica una serie de cuatro artículos en diferentes números de *Architecture and Urbanism* bajo el título genérico de *Mediarchitecture*. En ellos analizará la relación entre la tecnología y la arquitectura desde diferentes puntos de vista, pero considerando ya la informática como el gran avance tecnológico del siglo XX.

Thomsen titulará específicamente el tercero de estos artículos como *Archigram and its Predecessors or Did We Really Live in a Yellow Submarine*, marcando la figura de Archigram como punto de inflexión o punto final de esta nueva arquitectura surgida desde la tecnología. Este tercer texto es muy interesante porque tanto el trabajo desarrollado por el grupo Archigram a través de su revista como su producción posterior de proyectos de todo tipo sin duda reflejan todo lo esgrimido por Fuller más de cuarenta años antes, además de toda la producción alineada con aquellos principios y firmada por nombres como Friedmann, Otto, Wachsmann o el mismo Price entre otros. Como el propio Thomsen afirmará en este artículo:

*“Among the forerunners of present-day developments, architects play a leading role in transforming the nineteenth century engineering techniques into modern contexts. Richard Buckminster Fuller, Konrad Wachsmann, Yona Friedman, and Guenter Domenig are some of the important figures. All of them belong to the pacemakers of an international movement of science and technology-oriented architecture which does not follow Bauhaus or the International Style, yet they share an ardent desire to reach new frontiers in building technologies, to turn Science Fiction into Science fact.”<sup>45</sup>*

Y de esta forma queda establecido el vínculo entre todos estos autores, confirmando uno de los puntos de partida de esta tesis, la existencia de una línea de reflexión común.

---

<sup>45</sup> Christian W. Thomsen, *Mediarchitecture. Part 3: Stage in the Evolution II. Archigram and its Predecessors or Did We Really Live in a Yellow Submarine?*. En *Architecture and Urbanism*. No 284. pp. 76-86

## 1.6 Orígenes ideológicos

Las bellas artes se instituyeron, y sus tipos y usos se fijaron, en tiempos bien distintos a los nuestros, por hombres cuyo poder de acción sobre las cosas era insignificante comparado con el que ahora tenemos. Y el sorprendente crecimiento de nuestros medios, la adaptabilidad y precisión de los mismos, las ideas y costumbres que traen consigo, anuncian cambios inminentes y aún más profundos en la antigua industria de lo Bello. Todo arte tiene una parte física, que ya no puede permanecer ajena al influjo del conocimiento y las capacidades modernas. Desde hace unos veinte años, ni la materia, ni el espacio, ni el tiempo son ya lo que siempre habían sido.

Cabe suponer que tamañas novedades transformarán toda la técnica de las artes, y, así, modificarán la inventiva y, quizá, acabarán cambiando completamente el concepto mismo del arte.

Paul Valéry, *Pièces sur l'art*<sup>46</sup>

La vinculación entre la nueva tecnología<sup>47</sup> y el capitalismo parecen estar sobre la mesa continuamente desde la aparición de la modernidad.

Si bien el desarrollo de la modernidad, como máxima expresión de un mundo ilustrado, viene asociado a la eclosión de una sociedad capitalista, pues derivará del desarrollo de la producción industrial. La traslación a la arquitectura de esa modernidad, con el pabellón del *Esprit Nouveau* de 1925 y posteriormente a través del *Movimiento Moderno* tendrá inevitablemente una relación manifiesta con la sociedad capitalista en la que se desenvuelve. Al igual que ocurrirá entre capitalismo y modernidad, la relación entre arquitectura y capitalismo será una cuestión crítica en el devenir de esta.

Entender la primera, desde el punto de vista del pensamiento, nos permite comprender la aparición de autores cuyas posiciones se avanzan de forma muchas veces radical sobre el dominante *Movimiento Moderno*, mostrando, en muchas ocasiones, mayor coherencia entre un pensamiento radicalmente ilustrado, o radicalmente moderno, y una realidad socioeconómica como es la resultante de la irrupción del capitalismo.

### **Siglo XX, Ilustración y ciencia**

Cuando en 1944 Theodor W. Adorno está trabajando en su conocida publicación *Dialéctica de la Ilustración*<sup>48</sup>, realmente está narrando la decadencia de un largo proceso cuyo objetivo fue alejar a la civilización del mundo de misticismo y religión en la que estuvo inmersa durante toda su historia, para afianzar la evolución desde el conocimiento científico.

Teniendo en F. Bacon (1561-1626) el inicio de este deambular, pues es reconocido como *el padre de la*

---

<sup>46</sup> Walter Benjamin, *La obra de arte en la época de su reproducción mecánica* (Madrid: Casimiro, 2010). p.7.

<sup>47</sup> Más avanzado el texto se ampliará el término tecnología, su relación con la ciencia y las aficciones que suponen en el siglo XX.

<sup>48</sup> Max Horkheimer, Joaquín Chamorro, y Rolf Tiedemann, *Dialéctica de la ilustración: fragmentos filosóficos* (Tres Cantos, Madrid: Akal Ediciones, 2007).

*filosofía experimental*, la ciencia irá asumiendo el protagonismo necesario para, desde ella, articular el porvenir de la civilización, siendo el tránsito entre los siglos XIX y XX un período clave en su puesta en práctica, y teniendo en la modernidad su punto más álgido.

Entendiendo la concepción de Baudelaire (1821-1867) sobre la modernidad: “por modernidad entiendo lo efímero, lo fugaz, lo contingente, la mitad del arte cuya otra mitad es lo eterno y lo inmutable”<sup>49</sup> y siguiendo las teorías del sociólogo alemán Georg Simmel (1858-1918) desde cuyos estudios se desprende el entendimiento de la modernidad como un presente eterno, el presente se muestra como un continuo, donde prevalece la experiencia individual, sus interpretaciones del mundo desde el presente y hacia el futuro:

*“La esencia de la modernidad como tal es el psicologismo, la experiencia e interpretación del mundo desde el punto de vista de las reacciones de nuestra vida interior y, de hecho, como un mundo interior, la disolución de los contenidos fijos en un elemento fluido del alma, del que se filtra todo lo esencial y cuyas formas son simples formas del movimiento”*<sup>50</sup>

El tiempo se presenta como un parámetro propio de la modernidad, y por tanto diferenciador de períodos anteriores, la ruptura con la tradición historicista se convierte en uno de los pilares del movimiento cultural, económico y social.

Sin embargo, en el estudio del desarrollo de la ilustración diferentes autores trazarán líneas de pensamiento divergentes, apoyadas en diversas formas de entender esta ruptura desde el nuevo liberalismo derivado de una sociedad industrial.

Por un lado las líneas de pensamiento más radicales sobre este nuevo mundo ilustrado, marcadas entre otros por Blumenberg, Nietzsche, Freud, Marx y Davidson sugieren que intentamos llegar a un punto en que ya no veremos nada, en el que a *nada* tratamos como a una cuasi divinidad, en el que tratamos a todo – nuestro lenguaje, nuestra consciencia, nuestra comunidad- como producto del tiempo y el azar. Alcanzar ese punto sería, en palabras de Freud, “tratar al azar como digno de determinar nuestro destino”<sup>51</sup>.

Este discurso llevará a la ilustración, y en consecuencia a la modernidad, a un proceso autodestructivo al cuestionar todos los fundamentos filosóficos y teóricos de la sociedad, tal y como escribirán T.W. Adorno y M. Horkheimer:

*“toda concepción teórica específica sucumba a la crítica destructiva de que es sólo una creencia; hasta las propias nociones del espíritu, de verdad e incluso de ilustración, se convirtieron en magia animista”*<sup>52</sup>

La ruptura con la tradición, la historia, la cultura, para avanzar sobre la ciencia como poseedora de la verdad suponen un proceso muy cuestionado, cuyas consecuencias son ampliamente evaluadas por muchos filósofos, antes y después de las guerras.

<sup>49</sup> Charles Baudelaire y P. E Charvet, *The painter of modern life* (London: Penguin, 2010). pp 13

<sup>50</sup> Georg Simmel, *Die Kunst Rodins und das Bewegungsmotiv in der Plastik.*, 1909.G. Simel, *Die kunst Rodins und das Bewegungsmotiv in der Plastik*”, Nord und Süd, vol. 129, 1909, II, pp.189

<sup>51</sup> Richard Rorty, *Contingencia, ironía y solidaridad* (Barcelona: Paidós, 2011).pp42

<sup>52</sup> Horkheimer, Chamorro, y Tiedemann, *Dialéctica de la ilustración*.p.11

## EEUU y el pragmatismo

Sin embargo, otra línea de pensamiento filosófico empirista emerge en los Estados Unidos a partir del texto *Pragmatism: a new name for some all ways of thinking*, escrito por el filósofo norteamericano y excelso profesor de Harvard William James (1842-1910), como una forma diferente de entender el proceso de ilustración, asociado al crecimiento de una sociedad liberal apoyada en el capitalismo.

El texto de W. James, publicado en 1906, recoge el material de varias conferencias impartidas sobre la creencia en un empirismo radical, donde el concepto de *verdad* es revisado, al sostener que no se puede conocer con *certeza*. Esto, dentro del sistema democrático capitalista de los EEUU de inicios del siglo XX, generó un cierto relativismo sobre la construcción del hecho cierto, garantizando el derecho a discutir y a tratar de persuadir, mostrando el ideal democrático como no tanto en el acuerdo total, sino como una gestión apropiada del desacuerdo.<sup>53</sup>

Este movimiento se convertirá en una de las más populares de las filosofías en los años de guerras mundiales en EEUU, teniendo su origen en la palabra griega *pragma*, que quiere decir *acción*. Fue introducido por Mr. Charles Pierce, en 1978, en un artículo titulado *How to make our ideas clear*, y determinaba que para lograr una perfecta claridad en nuestros pensamientos de un objeto necesitamos solo considerar qué efectos de orden práctico puede implicar. Lo que supone la incorporación de la práctica en el pensamiento filosófico, pero desde la experiencia individual de esta, y sin duda pragmática.

Este origen práctico e individual, es tomado por W. James para desarrollar toda una teoría donde el progreso social partirá de las bases de Pierce compatibilizando las éticas individuales, incluida la religión, con el bien común, aflorando la tolerancia como principio fundamental de convivencia y limitando el derecho a creer en nuestras propias opciones, donde este derecho elimine el mismo a los demás.

El pragmatismo tendrá, gracias al filósofo John Dewey (1859-1952), una versión más social en su texto *Art as Experience*. Publicado en 1934, Dewey aplica las teorías pragmáticas a la cultura, la educación y la política. Dewey sostiene que el arte no se puede valorar desde un punto de vista objetivo basado en principios del pasado, ni desde cuestiones subjetivas derivadas de la contemplación de la obra, sino desde las consecuencias beneficiosas que aporta a la vida<sup>54</sup>.

Ahondando en la importancia de lo práctico, esta lectura del hecho artístico introduce una nueva componente, la popularización del arte, hasta entonces vinculada a las clases más cultas y a su conocimiento eminentemente historicista, ya que acerca el entendimiento del mismo al conjunto de la sociedad, sosteniendo una visión totalmente práctica e individual del mismo.

Este pragmatismo basado en la experiencia tendrá posteriormente un denominado giro lingüístico. Las aportaciones del filósofo Ludwig Wittgenstein (1889-1951) tienen una importante influencia en los nuevos teóricos del pragmatismo, así Richard Rorty (1931-2007) retomará las ideas de Dewey y se apoyará en el trabajo de Habermas, frente a los pensadores que llevaron a la Ilustración a un callejón sin salida (Nietzsche, Foucault, Freud, entre otros). Proponiendo la importancia del lenguaje y considerando la verdad como una propiedad de los enunciados<sup>55</sup>, evitando el acercamiento a una verdad metafísica, en pro de la capacidad individual de adaptación a lo desconocido, con el firme

<sup>53</sup> William James y Manuel Rodríguez Aranda, *Pragmatismo* (Madrid: Sarpe, 1984). pp121

<sup>54</sup> John Dewey, *Art as Experience* (New York: Minton, Balch & Company, 1934). pp. 36-60

<sup>55</sup> Rorty, *Contingencia, ironía y solidaridad*. p 41

propósito de construir un mundo mejor.

Las implicaciones de estas otras líneas de pensamiento, derivadas del análisis de la modernidad, derivarán hacia movimientos post-estructuralistas, donde el lenguaje asumirá el papel protagonista, con discursos mucho más complejos.

Todas estas teorías del pragmatismo norteamericano son recopiladas en un congreso celebrado en la universidad de Columbia, en Nueva York en el año 2000, con el título *The Pragmatism Imagination: Thinking about "Things in the Making"*, donde se reunirán filósofos, arquitectos, historiadores y sociólogos con el objetivo de encontrar puntos comunes entre la teoría del pragmatismo y las experiencias experimentales en arquitectura. En la introducción del catálogo, Joan Ockman expone las posibilidades del pragmatismo frente a las lecturas marxistas, cuya negatividad ha sido puesta en valor con anterioridad, y frente a las lecturas post-estructuralistas, o post-modernistas desarrolladas a partir del giro lingüístico y cuya complejidad se ha puesto de manifiesto. Fijando el pragmatismo como una línea filosófica que aporta otras líneas más sencillas para el desarrollo de nuevos conceptos arquitectónicos<sup>56</sup>.

Las líneas de pensamiento aportadas por el pragmatismo norteamericano, frente a las líneas europeas de la modernidad, permiten obtener una visión más clara de las diferencias entre un lado y otro del Atlántico. La forma de abordar las relaciones con el capitalismo evidencian dos posiciones filosóficas distintas, la de asumir el rol de una nueva sociedad liberal desde un enfoque individual eminentemente práctico, o la de buscar unos valores superiores, incuestionables, que marquen el conjunto de la sociedad de forma general, sobre una base científica.

Estas diferencias se van a hacer patentes en la reflexión arquitectónica, antes de la llegada del siglo XX, sobre todo con la irrupción de la mujer en la sociedad civil norteamericana, aunque será el siglo XX, con determinadas figuras emergentes, el testigo del nacimiento de propuestas cimentadas en toda la tradición pragmática.

## **Pragmatismo frente a modernidad**

En el verano de 1925 en París, se celebra la *Exposition Internationale des Arts Décoratifs et Industriels Modernes*. En ella más de 200 edificios exhibirán los productos más avanzados para la construcción de la casa moderna.

Si bien el estilo dominante en la muestra será el *Art Deco*, este evento servirá como presentación en sociedad de una nueva forma de entender la arquitectura, escenificada por los primos Jeaneret, Charles-Edouard y Pierre. El primero, director de *L'Esprit Nouveau* sería conocido por su pseudónimo como Le Corbusier, ambos serán los autores del pabellón de Rusia para esta exposición, bautizado con el nombre de *Esprit Nouveau*.

Si bien la aparición de este pabellón pasó ciertamente inadvertida dentro de la muestra, el propio catálogo lo definiría como una extrañeza, la influencia del mismo en el devenir de la casa será capital a partir de este momento.

Se formalizaba así el camino de la nueva era de la máquina, como máxima de un modo de vida

---

<sup>56</sup> Joan Ockman et al., *Architecture Culture, 1943-1968: A Documentary Anthology* ([New York]: Columbia University Graduate School of Architecture, Planning, and Preservation : Rizzoli, 1993).

moderno, donde la tecnología sería el motor que definiera la casa, y no la decoración derivada de lo figurativo o lo geométrico. En última instancia la arquitectura derivada de la máxima ilustración, de la máxima modernidad, Totalmente coherente con las premisas marcadas desde el pensamiento moderno, sobre todo la ruptura con la tradición y la fé en la ciencia.

Pero, ¿era esta nueva arquitectura realmente mecánica?. Del Manual de la Vivienda publicado en 1923 pocas referencias a la mecanización se pueden extraer; no se habla de la calefacción, apenas de la ventilación, no se trata la incidencia de los electrodomésticos, tan solo se encuentran leves indicaciones sobre la disposición de la cocina, y alguna sobre los tipos de carpintería<sup>57</sup>. De hecho en el pabellón de *L'Esprit Nouveau* la cocina no parecía responder a la conocida frase “La casa es una máquina en la que vivir”, pues poco de toda la tecnología maquinista existente en estos años había sido incorporada en este prototipo, o siquiera nombrada en su manual.

En 1841 la profesora norteamericana Catherine E. Beecher escribiría un *Tratado sobre economía doméstica para el uso de damas jóvenes en casa y en la escuela*, en este se inició la reflexión sobre la funcionalidad de la casa desde la necesidad de abordar, por parte de la señora de la casa, las funciones del trabajo doméstico, hasta entonces en manos del servicio. Este tratado y algunos textos más desarrollados por Beecher desarrollaban cuestiones de eficiencia en la domesticidad, desde la organización de los elementos en las cocinas, hasta los espacios de almacenamiento.

Historiadores, como Sigfried Giedion, recogen y describen las aportaciones de Beecher como precursora de la arquitectura moderna<sup>58</sup>, a pesar de ser una maestra con prioridades exclusivamente organizativas y de eficiencia. Pero las aportaciones de esta incluyen en *La Casa de la Mujer Americana* (1869) cuestiones como la calefacción y la ventilación, ausente en las primeras propuestas de protagonistas del Movimiento Moderno como Le Corbusier.

La inclusión de los electrodomésticos eléctricos en los EEUU, en 1927 más del 60% de las familias norteamericanas tenía electricidad en casa, unido a la ausencia de servicio, a partir de 1900 más del 90% de las familias carecían de servicio<sup>59</sup>, propició la evolución natural de la casa en busca de una mayor eficiencia, introduciendo la mecanización como base de su diseño, al margen de cuestiones de estilo.

La arquitectura, eminentemente pragmática de la casa americana a inicios del siglo XX estaba marcada por la economía doméstica, pero las implicaciones de esta abordaban cuestiones arquitectónicas, hasta el punto de criticar, en palabras de Beecher “la ignorancia de los arquitectos, los constructores y los hombres en general”, en la planificación de la casa. Denotando la primacía de los estilos frente a la eficiencia de lo que debía ser la máquina de la casa.

Pero esta línea iniciada por Beecher tendrá continuidad con Christine Frederick. Inspirándose en los procesos de optimización de los espacios productivos, línea en la que trabajaba su marido, en 1912 escribió una serie de cuatro artículos para *The Ladies' Home Journal* titulada *La nueva economía doméstica*, tres años más tarde publicaría “Ingeniería doméstica”, junto al trabajo de la ingeniera Lillian Gilberth, afianzarían el camino a la eficiencia en la domesticidad iniciado por Beecher, llegando a enseñarse como asignatura en universidades como el MIT o Columbia a inicios del siglo XX.

---

<sup>57</sup> Witold Rybczynski y Fernando Santos Fontela, *La casa, historia de una idea* (Madrid: Nerea, 1997). pp. 194-195

<sup>58</sup> Sigfried Giedion y Esteban Rimbau, *La mecanización toma el mando* (Barcelona: Gustavo Gili, 1978).

<sup>59</sup> Alba M. Edwards, *Domestic Service*, en *Encyclopaedia Britannica*, University of Chicago, Chicago. 1949. vol. 7. pp. 515-516

El pragmatismo norteamericano se acercaría a la maquinización de la casa, como proceso de aplicación de las tecnologías derivadas de lo científico, antes y de forma más efectiva que el denominado L'Esprit Nouveau preconizado por Le Corbusier, que posteriormente daría lugar al Movimiento Moderno. Asentando las bases para el posterior desarrollo de una arquitectura maquinista en su sentido más pragmático en los EEUU, de la mano de autores como los que se muestran en esta tesis.





# **CAPÍTULO 2: Fuller, el enunciado del nuevo paradigma y el primer caso de estudio**

## **2.1 La vivienda norteamericana en los años 30**

- 2.1.1 ANÁLISIS DE LAS NECESIDADES DE VIVIENDA
- 2.1.2 APARICIÓN DE UN NUEVO MODELO DE COMERCIALIZACIÓN
- 2.1.3 EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE VIVIENDAS
- 2.1.4 SCIENTIFIC DWELLING COMO RESPUESTA A LAS DEMANDAS

## **2.2 Introducción. Buckminster Fuller**

- 2.2.1 INFLUENCIAS PREVIAS
- 2.2.2 APROXIMACIÓN A LA MÁQUINA
- 2.2.3 FULLER HOUSES DESDE LOS INICIOS HASTA EL 4D TIMELOCK

## **2.3 Manifiesto por una nueva arquitectura doméstica, 4D Timelock**

## **2.4 Caso de estudio, 4D House**

- 2.4.1 PRODUCCIÓN
- 2.4.2 PRIMERA PATENTE
- 2.4.3 PRIMER PROTOTIPO
- 2.4.3 SEGUNDO PROTOTIPO
- 2.4.4 FIN DEL PROYECTO

## **2.5 Análisis**

- 2.5.1 EL NUEVO PARADIGMA EN EL DISEÑO
- 2.5.2 DWELLING MACHINES OF THE SCIENTIFIC INDUSTRY OF SHELTER SERVICE
- 2.5.3 EL BAJO PRECIO COMO RESPUESTA A LA COYUNTURA SOCIOECONÓMICA
- 2.5.4 CONTRA LA ESTANDARIZACIÓN LA CUSTOMIZACIÓN
- 2.5.5 ARQUITECTURA UNIVERSAL VERSUS ESTILO INTERNACIONAL
- 2.5.6 EL NUEVO PAPEL DEL ARQUITECTO
- 2.5.7 EL NUEVO FACTOR A INCORPORAR. LA PUBLICIDAD

El final de la década de los años 20 del pasado siglo estuvo marcado por la llegada de la Gran Depresión. Esta crisis económica tuvo gravísimas consecuencias a nivel social, especialmente en los países altamente industrializados, ya que a la paralización del comercio internacional siguió la de la industria e, inevitablemente, la pérdida masiva de empleos. Y también resultó devastadora en el sector de la construcción y, en concreto, en la vivienda, cuya producción prácticamente se detuvo durante años, dando lugar a una situación muy parecida a la que se ha producido en los inicios del siglo XXI durante la última gran crisis.

Buckminster Fuller vivió esta situación en primera persona y se propuso encontrar una solución a esta terrible coyuntura. Conocedor de todas las claves del sector de la construcción de viviendas gracias a sus vínculos familiares y tras un amplio y profundo análisis de sus dinámicas, logró identificar los factores determinantes en la crisis del sector e ideó un nuevo modelo de producción capaz de responder tanto a la situación de crisis existente como a las nuevas necesidades de la población norteamericana en la década de los treinta.

La nueva vivienda concebida por Fuller tenía que ser, ante todo, barata, pues toda una población castigada por el desempleo y la reducción de salarios debía poder acceder a ella. La reducción de los costes de producción le condujo, por un lado, a minimizar los materiales empleados y, por otro, a un ajuste de la mano de obra necesaria, para lo que necesitó redefinir el diseño y el montaje de la vivienda bajo criterios de máxima eficiencia. Por tanto, esta nueva vivienda debía ser industrializada para garantizar un precio controlado debido a la necesaria optimización de los sistemas constructivos y estructurales mediante el uso de las cadenas de montaje que habían permitido a Henry Ford abaratar la fabricación de vehículos veinte años antes. Además, si se llevaba a cabo esta nueva forma de fabricar la vivienda se produciría, colateralmente, una activación del tejido industrial tan seriamente castigado por la crisis.

Para Fuller, la vivienda debía integrar la última tecnología en confort y comunicaciones para el hogar. Incorporar esta tecnología suponía, por un lado, aumentar las prestaciones de la casa, pero, por otro, el ingreso de la vivienda en los procesos de obsolescencia y renovación propios de los productos industriales. Este proceso de obsolescencia entraba directamente en conflicto con los ciclos de revalorización especulativa tradicionales en el mercado de la vivienda. Por tanto, introducir la obsolescencia implícitamente evitaba que la vivienda se convirtiese en un bien de especulación, e, indirectamente, ayudaba a evitar futuras crisis económicas, o, cuanto menos, a mitigar sus efectos.

Pero el enfoque de Fuller no es el de convertir la casa en un bien de consumo sino el de prestar un servicio creando una nueva industria de la vivienda, y esto será importantísimo, pues las lecturas tradicionales de la obra de Fuller alinean su producción con los objetos de consumo, mostrando una dimensión en su obra ciertamente errónea, ya que Fuller proyecta la vivienda como un soporte vital que el usuario paga mediante una cuota mensual que incluye no solo el alquiler de la vivienda sino también el mantenimiento de la misma, la actualización permanente de toda su tecnología e, incluso, el desplazamiento de la misma en caso de que fuera necesario trasladarla a otra ciudad.

La completa descripción de este nuevo concepto de vivienda será enunciada con precisión en el manifiesto *4D Timelock* de 1928, donde Fuller profundiza en todos y cada uno de los aspectos de esta nueva *Scientific Dwelling*. Las primeras aproximaciones prácticas publicadas se harán poco después con varios prototipos, denominando el proyecto inicialmente como *4D House* y posteriormente como *Dymaxion House*. Sin embargo, Fuller nunca llegará a materializar este proyecto en el modo que inicialmente lo propuso, pues a principios de los años 30, y tras no encontrar financiación

para llevarlo a cabo, lo abandonará, iniciando nuevos proyectos como el vehículo *Dymaxion Car*, el módulo de baño prefabricado, y algunos otros mucho más publicados.

En los años 40 Fuller volverá a trabajar sobre la vivienda en pequeñas producciones y en varios prototipos valorados por su condición transgresora en su dimensión estructural, constructiva y formal, por lo que el proyecto eminentemente pragmático enunciado inicialmente en su *4D Timelock* quedaría, así, relegado a un segundo plano.

Este capítulo profundiza sobre este trabajo inicial de Fuller, en concreto sobre el *4D Timelock* y sus primeros casos prácticos, las *Dymaxion House*, mostrándolos como un auténtico manifiesto fundacional en la hipótesis que establece esta tesis sobre la creación de un nuevo paradigma en el proyecto de la vivienda a inicios del siglo XX.

## 2.1 La vivienda norteamericana en los años 30

### Análisis de las necesidades de vivienda

En *Nine Chains to the Moon*<sup>60</sup> Fuller realiza un análisis de las necesidades de vivienda en los Estados Unidos de los años 30 en el que se establece que el 90% de las familias vivía en viviendas unifamiliares, por lo que el mercado potencial de este tipo de edificios era de una importancia capital. Además, muchas de las casas existentes estaban obsoletas y necesitaban ampliaciones o, simplemente, se encontraban en malas condiciones. Según su análisis, el sector de la construcción tradicional de casas a medida estaba no solo obsoleto sino muerto, y un dato muy relevante al respecto es que en 1935, seis años después del *crack* del 29, la industria del automóvil estaba fabricando más de 4.000.000 de coches al año, mientras que todo el sector de la construcción del país no producía más de 200.000 viviendas al año, siendo para una familia el coste mensual de cada uno de estos conceptos prácticamente iguales.

A continuación, Fuller escribió un texto donde establecía una relación entre la crisis económica del 29 y el mercado de la vivienda que comienza con la frase “*housing was the prime cause of the depression*”. Fuller sostiene la hipótesis de que si el mercado de la vivienda pasara a ser industrializado las sucesivas depresiones económicas desaparecerían o, al menos, serían menos profundas, algo que hoy podríamos corroborar después de la última gran crisis mundial. La razón que Fuller aduce es la evidente especulación a la que están permanentemente sometidas las viviendas, debido a las subidas artificiales de su valor con independencia de su funcionalidad o eficiencia, frente a la lógica depreciación de cualquier producto industrial.

Fuller está orientando todo el debate hacia la vivienda unifamiliar, minimizando la incidencia de nuevas soluciones para edificios plurifamiliares. Además, está aclarando la ineficacia y lo pernicioso para la sociedad en general, a medio o largo plazo, de un sector de la construcción basado en modelos productivos artesanales clásicos.

Finalmente, enuncia los diferentes obstáculos o enemigos que tiene la producción industrial de viviendas en estos años:

- 1 Para Fuller, los arquitectos, con notables excepciones, constituyen una profesión bien organizada y segura de sus posicionamientos estéticos procedentes de una formación basada en las bellas artes pero con notables deficiencias en su vertiente comercial, pese a lo cual, entre 1920 y 1928 controlaban más de 50 billones de dólares en obras.

Tras el *crack* del 29 y empujados por la crisis de la construcción tradicional, estos arquitectos se acercaron a la industrialización, pero debido a su falta de visión, a su formación clásica y a la herencia de lo tradicional, produjeron solo modelos fallidos.

- 2 El segundo gran obstáculo para el desarrollo de las viviendas industrializadas eran los 21 billones de dólares en hipotecas, y las expectativas de revalorización de los inversores en bienes inmuebles. La llegada de este nuevo modelo supondría un cambio radical en esta estructura, por lo que tendría que ser el gobierno el que tomara el control del sector.
- 3 El tercero, y mayor de todos los obstáculos, eran los constructores de la políticamente

---

<sup>60</sup> R. Buckminster Fuller, *Nine Chains to the Moon* (Garden City, N.Y.: Anchor Books, Doubleday, 1971).

todopoderosa American Federation of Labour que siempre se había opuesto al proyecto frontalmente, sobre todo porque en los últimos 10 años este sindicato había manejado billones de dólares en ayudas públicas para la construcción de viviendas convencionales.

Pero si los tres primeros obstáculos enumerados eran los que planteaban fuerzas reaccionarias al proceso (arquitectos, estructura de créditos y sindicato), el cuarto, y así lo explica el mismo Fuller, era el problema de la confusión, la incompreensión, el miedo, la inercia de lo tradicional y la falta de imaginación para resolver problemas, diferentes facetas de una misma barrera que impedía superar el *statu quo* existente y que se había levantado en el corazón de cuatro sectores diferentes:

- los fabricantes de materiales básicos como U.S. Steel, Aluminium Co, Cooper Company, y otros,
- los fabricantes de maquinaria y plantas de ensamblaje como General Electric, Westinghouse, Ford y otros,
- los vendedores de maquinaria
- y la política que coordina toda la industria, subdividida, a su vez, en tres grupos: los banqueros, el gobierno y los publicistas y relaciones públicas de la industria, incapaces de entender que debían trabajar para mejorar la industria en lugar de para beneficiar a los bancos.

Tras esta exposición de los problemas del sector, que hoy día, más de un siglo después, parecen aún vigentes, Fuller sostiene que la industrialización de las viviendas es un proceso imparable que se iniciará muy pronto, pues el mercado de la vivienda tradicional tiene un problema que lo terminará haciendo inviable financieramente: los fabricantes de maquinaria para uso doméstico, *Use Form Mechanical*, sin quererlo son los principales promotores de la nueva *Scientific Shelter*, pues la introducción de máquinas en el espacio doméstico está creciendo sostenidamente. De la Primera a la Segunda Guerra Mundial la proporción del coste de los medios mecánicos sobre el coste total de la vivienda fue del 15%, después del *crack* del 29 llegó al 25%, a finales de los 30 alcanzó el 30% y se esperaba que en las décadas siguientes alcanzase el 50%, proporción cercana al 75% de coste en maquinaria que tiene su *Scientific Shelter*.

Si a este crecimiento de la inversión en máquinas domésticas se sumaba que la durabilidad de las mismas era cada vez menor, la existencia de créditos a largo plazo con la expectativa de revalorización del precio de la vivienda por el mero paso del tiempo para recoger beneficios parecía ser insostenible porque la devaluación de la maquinaria arrastraría la devaluación de la vivienda, dado el peso proporcional de este en su valor total. Por tanto, el propio Fuller preveía un colapso de la estructura crediticia a medida que el proceso de mecanización del espacio doméstico fuese acelerándose.

**SEARS ROEBUCK AND CO.** \$3.95  
INCORPORATED.

**CHEAPEST SUPPLY HOUSE**  
ON EARTH  
OUR TRADE REACHES AROUND  
THE WORLD

Capital and Surplus  
OVER  
**ONE MILLION**  
Dollars

**THIS BOOK**  
*Tells just what you & storekeeper  
at home pays for everything he  
buys and will prevent him from  
overcharging you on anything  
you buy from him.*

**CONSUMERS GUIDE**  
**FALL**  
**1909**

78 TO 96 FULTON  
73 TO 87 DESPLAINES  
AND 13 TO 31 WAYMAN STREETS.  
**CHICAGO, ILL., U.S.A.**

**118**

**Figura 21** Portada de catálogo Sears Roebuck and Co. Otoño 1909. La ilustración pone en relación la industria y los diferentes tejidos residenciales, destacando especialmente lo rural.

## Aparición de un nuevo modelo de comercialización

*“The purpose of technology is to make the dream a fact...The end is to make the Earth a garden, Paradise; to make the mountain speak.” – Arthur Drexler.*

Así inicia Reyner Banham su artículo de 1965 titulado *The Great Gizmo* con el que pretende acercar al campo más disciplinar de la arquitectura la cultura desarrollada en los Estados Unidos alrededor de lo que él denomina “gizmo”, es decir, aquellos dispositivos más o menos tecnológicos que ayudaban en todo tipo de tareas y que se comercializaban a través de catálogos.

*“The man who changed the face of America had a gizmo, a gadget, a gimmick-in his hand, in his pocket, across the saddle, on his hip, in the tráiler, round his neck, on his head, deep on a hardened silo.”<sup>61</sup>*

Es muy importante entender este nuevo mercado que empezó a instalarse en los Estados Unidos a partir de los años 30 y que se afianzó definitivamente después de la Segunda Guerra Mundial, pues se trataba de un nuevo canal de comercialización que sirvió para reciclar gran parte de la industria militar norteamericana desarrollada a raíz de la guerra, y que, a la vez, permitió desarrollar una industria dedicada a la vivienda prefabricada que pudiera entrar en estos canales de venta a distancia.

A inicios del siglo XX en los Estados Unidos se estaban desarrollando grandes infraestructuras viarias y ferroviarias que atravesaban el país de costa a costa. Gracias a estas infraestructuras el transporte de mercancías permitía el rápido envío de cualquier producto que la industria pudiese fabricar a cualquier rincón del extenso país norteamericano. Por ello, y tal y como Banham describe en el texto arriba mencionado, la venta por catálogo podía llevar la última tecnología desarrollada a cualquier rincón del país, permitiendo hacer realidad el sueño de vivir en la más salvaje naturaleza con todas las comodidades que el mercado pudiese ofrecer. De esta forma, el mundo rural se acercaba al urbano, resultando en la unificación de un país tan extenso como son los Estados Unidos. De hecho, el propio Banham fija como uno de los documentos más importantes de la historia de la sociedad norteamericana el *Roebuck and Sears Catalogue* porque se trataba de un catálogo en el que se podía encontrar cualquier producto, desde una bicicleta hasta una casa, pasando por ropa o electrodomésticos, con unos precios perfectamente definidos que incluían el envío puerta a puerta.

En esta forma de comercialización *mail-ordered* la vivienda también aparecía en el catálogo como un producto más, aunque, frente a otros artículos como el motor fuera-borda o el walkie-talkie, estos prototipos de viviendas industrializadas seguían manteniendo un aspecto clásico y unos sistemas estructurales y constructivos tradicionales, es decir, que se había evolucionado en la comercialización en general y, en otros muchos productos, también en la parte tecnológica e incluso en la formal, pero en el caso de la vivienda nada había cambiado.

Los mismos diseños de casas de finales del siglo XIX se seguían vendiendo bien entrada la década de los 60, lo que resultaba paradójico frente al resto de producción industrial, y no tanto por su

---

<sup>61</sup> Reyner Banham, Sutherland Lyall, y EBSCOhost, «A Critic Writes: Essays by Reyner Banham.» (University of California Press, 1999), p. 109.

# HOUSES "ALREADY CUT"

REQUIRE NO SAWING.  
REDUCE CARPENTER  
LABOR ONE-HALF.

NO WASTE—NO MISTAKES—NO BIG LABOR BILLS

## Read This and the Three Following Pages About Our MACHINE MADE "ALREADY CUT" HOUSES

THIS IS THE WAY YOUR MATERIAL COMES WHEN YOU BUY ONE OF OUR "ALREADY CUT" HOUSES

- 1—Girders CUT AND FITTED for built-up construction. (Much stronger than solid pieces. Ask any architectural authority).
- 2—Wall Plates CUT AND FITTED, ready to put in place. High grade quality. (No defects to hide with stain or creosote).
- 3—All trimmers, joists and studding CUT AND FITTED, ready to be nailed together.
- 4—Rafters CUT AND FITTED, ready for nailing. Spaced 14 3/4 inches apart. (Joists or rafters more than 14 3/4 inches apart make weak and unsafe construction.)
- 5—Roof Boards CUT AND FITTED, ready for nailing.
- 6—Sheathing CUT AND FITTED, ready for nailing.
- 7—Sub-flooring for first and second floors CUT AND FITTED, ready for nailing.
- 8—Water table CUT AND FITTED, ready for nailing.
- 9—All porch material—the timbers, joists, flooring, columns, posts, molding, roof boards, ceiling and porch rail CUT AND FITTED, ready for nailing.
- 10—All window and door frames and jambs CUT, FITTED AND MITERED, ready for nailing.
- 11—The finished flooring CUT AND FITTED, ready for nailing.
- 12—All stair material—the treads, risers, rails, balusters, string board, etc., CUT AND FITTED, ready for nailing.
- 13—Door mortised to receive locks.
- 14—All inside casings and stops for windows and doors CUT AND FITTED, ready for nailing.
- 15—Window stool CUT AND FITTED, ready for nailing.
- 16—Window apron and cap trim CUT AND FITTED, ready for nailing.

Each and every piece of the above material for your house is MEASURED, FITTED AND CUT TO EXACT SIZE for you at our factory. The only work necessary on the job is to nail the pieces in place, following the instructions and plans furnished free with the material. Each piece is plainly marked to show just where it goes in the house. You can easily see that when all this work is done at our factory, building a house is a small job. The siding is all cut 1 inch longer than the actual required size, to insure close joints against casings and corners. Picture molding, base and base molding furnished in random lengths, to be fitted on the job. In addition, WITH-

OUT EXTRA CHARGE, you get:

- Lath for the entire house all full lengths.
- Shingles or roofing.
- Complete hardware—locks, knobs, hinges, nails, etc.
- Building paper, pipe, gutter, sash weights.
- Paint, varnish and filler for two coats (your selection of color).

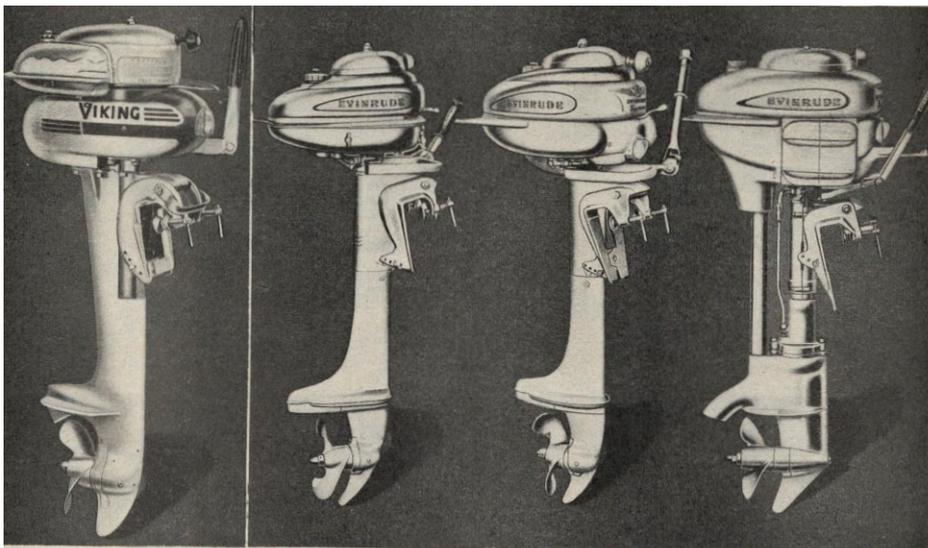
**WARNING!** Be very careful where you purchase a "Ready Cut" House. You may have to cut and fit most of the material yourself. When you purchase from us you know exactly what you get and how we cut and fit the material.

**WE WILL QUOTE YOU A PRICE AND SAVE YOU MONEY ON ANY READY CUT HOUSE THAT YOU MAY HAVE IN MIND**

SEARS, ROEBUCK AND CO.

-9-

CHICAGO, ILLINOIS



**ATON'S VIKING**

**ATON'S VIKING 5 H.P. OUTBOARD.** It's new—modernized—a twin-bearing job to embody the best ideas in outboard motor engineering. Made by one of this Continent's greatest outboard manufacturers especially for EATON'S. If top quality gets through—and EATON'S price offers you a saving of dollars and here over anything comparable with it. It is smooth—and even-running, because the special feature of its three-blade aluminum propeller. To be sure, full of power, it can be tilted down to a crank for trailing full reverse speed, too, when needed. Again, the "Viking" is the sportsman's dream, as well as the design the man who wants it for his family outings. You can't go wrong when you buy a Viking. Here are the main features:

5 H.P. N.O.A. 4000 r.p.m. 2 cylinder. 2 cycle alternate firing; bore and stroke 1-15/16 by 1 1/2 inches; piston displacement 8.84 cubic inches.  
 as Case: Modern streamlined for least resistance. Gear—steel heat-treated; 24 pin—15-20 propeller projection—rubber cushioned drive; propeller—2 blade; motor and prop—7 1/2 by 7 1/2 inch; speed control—single lever; water pump—electric positive displacement; surftank—single jet; crank valve. Underdrives—Anodized aluminum and parkered steel for protection in fresh or salt water.  
 61-980. EATON'S Viking 5 H.P. Outboard with modernized tilt-in starter. Price, delivered..... 143.50

### DEPENDABLE OUTBOARD MOTORS

**FAMOUS EVINRUDE OUTBOARD MOTORS.** Known the world over for performance—here they are in the three most favored sizes—all with those features which have made Evinrude so popular: Hooded power—smart streamlined casing with all-weather protection; under-water electric cooling with automatic exhaust relief for added starting ease; center-hull pump cooling, wear-proof and close-proof. Finger-tip

**EVINRUDE SPORTSMAN—2 H.P.** A sparkling, advanced design "2 H.P." outboard performing 27 m.p.h. N.O.A. certified at 3500 r.p.m. Features full reverse, streamlined lower housing provides ample unobstructed passage for exhaust. The sportsman is equipped with fully welded steel and rubber-encased tilt clutch for propeller protection in rocky and shoal waters. Large capacity fuel tank provides long cruising range.  
 0561-982. With built-in Simple Starter. Delivered..... 97.00  
 0561-983. With rope starter. Price, delivered..... 87.00

control; painted cow-pilot, holds in steady course when operator lets go; practically vibrationless absorbing handles; instant glow starting; flexible motor mounting; super magnetic ignition; streamlined gear housing treated for corrosion resistance; Green seals conserve gear lubricant; automatic fill-up for propeller protection; Simple starter built-in for easy starting, does away with starting rope.

**EVINRUDE SPORTWIN—3 H.P.** A smooth, two-cylinder model with full reverse combined with Evinrude under-water electric cooling and automatic exhaust relief. Its capacity fuel tank gives 2-hour run time and full maintenance-free protection through automatically de-aerated propeller of construction in hot, chlorinated sea water.  
 0561-984. With built-in Simple Starter. Delivered..... 128.00  
 0561-985. With rope starter. Price, delivered..... 118.00

**EVINRUDE LIGHTFOUR—3.7 H.P.** A four for two-sized family and fishing boat, will easily make light work. Outstanding in its power class for smoothness and thrilling power line. Motor housed in a rubber-encased propeller and tilt clutch. Features 27 m.p.h. speed drive, and silent, spiral level gear drive. Vibrationless steering handle, reduced noise. Invention 27 m.p.h. certified speed.  
 0561-986. With built-in Simple Starter. Delivered..... 256.00  
 0561-987. With rope starter. Price, delivered..... 244.00

Figura 22 Recorte del catálogo Sears Roebuck and Co. Promocionando las casas "Already cut", enumerando todas sus ventajas.

Figura 23 Recorte del catálogo Sears Roebuck and Co. Anunciando los motores fueraborda.

faceta formal, pues no deja de haber mucha subjetividad en ello, sino por su faceta tecnológica en lo que se refiere al modelo estructural y los sistemas constructivos.

Las viviendas mostradas en el *Sears Catalogue* seguían siendo clásicas, aunque en los mismos catálogos se ofrecieran máquinas de última tecnología para esas mismas viviendas: modernos aparatos de aire acondicionado instalados bajo ventanas de estilo clásico, antenas de televisión colocadas sobre el tejado inclinado de siempre, etc. La casa no solo mantenía un aspecto decimonónico sino una tecnología de la construcción, de la estructura y de las propias instalaciones totalmente obsoletas.

Para ilustrar esta situación Banham utiliza el ejemplo de la evolución del motor fuera-borda, sin duda uno de los grandes éxitos de ventas de estos catálogos gracias a su capacidad de adaptación a cualquier embarcación existente. Así, el crítico imagina una historia alternativa de este producto donde, tras una etapa inicial en la que un sencillo y moderno motor fuera-borda se adaptaba a cualquier embarcación por antigua que fuese, comienzan a aparecer complementos como un volante, un tanque de combustible extra y la electrificación de todo el casco. Estos complementos se instalarían sobre una embarcación con un diseño clásico pero de nueva fabricación, lo cual sería contradictorio, ya que lo razonable es que se hubiesen fabricado de forma integrada evitando un depósito que ocupaba un espacio desaprovechado, un volante mal situado y cables, tubos y demás accesorios expuestos, es decir, un diseño poco funcional, que dificultaba el mantenimiento y reducía la durabilidad de la embarcación. Por supuesto, esto, que nunca llegó a suceder en el mundo de la náutica, porque enseguida llegarían las nuevas embarcaciones a motor con todos sus complementos totalmente integrados, Banham nos recuerda que llevaba años ocurriendo con la vivienda.

Por otro lado, el propio Banham pone de manifiesto como esta cultura del “Botton On”<sup>62</sup> era considerada como de clase popular y continuamente despreciada por los sectores más intelectuales y más académicos de la sociedad norteamericana que, paradójicamente, no se privaban de sus beneficios, ya que esta nueva producción llegaría a todos los ciudadanos con independencia de su posición social.

*“Great architecture is based on belief. Americans have not yet developed a way of domestic life sharply enough differentiated so that a system of belief can be built on it, and in turn give rise to distinctive architecture. But they do believe in their system of technology. Top up it differently, Americans have had greater success with the arts of consumption and comfortable living than with the problem of their life purposes. Wherever they have built structures connected with production...there has been a sureness about them absent from the recent fumbling with domestic architecture.”<sup>63</sup>*

En resumen, ni el interés comercial de este mercado, ni la inquietud de los sectores intelectuales, salvo en algunos casos excepcionales, abordaron la vivienda contemporánea tecnificada como un producto susceptible de industrialización y con acceso a estos canales de comercialización y distribución.

---

<sup>62</sup> En diferentes partes del artículo Banham utiliza esta expresión refiriéndose a una de las cualidades de todos estos productos, y es que eran de fácil instalación e inmediato funcionamiento, es decir que bastaba con desempaquetar y pulsar el botón “on” para empezar a funcionar.

<sup>63</sup> Texto de Max Lerner utilizado por R. Banham en Banham, Lyall, y EBSCOhost, «A Critic Writes».p. 114

## **Evolución de la producción de viviendas**

En enero de 1934 la revista *Architectural Record* publica un extenso artículo titulado *New Housing Design and Construction System* y en diciembre de 1935 *Architectural Forum* publica otro similar titulado *Prefabricated Units for the House*. En ambos se van a mostrar multitud de modelos de viviendas industrializadas que incorporan en sus diseños todos los avances tecnológicos de ese tiempo. *Architectural Record* compilará la información procedente de los diferentes fabricantes y diseñadores, entre ellos Fuller con la *Dymaxion House* o el mismo Richard J. Neutra con la *Diatom House*, mostrando, además del diseño, los avances en los sistemas constructivos y estructurales. *Architectural Forum* abrirá las más de 30 páginas dedicadas a esta nueva tendencia con un artículo de J. André Fouilhoux titulado *Houses are not Automobiles* donde el autor hace una crítica a la tendencia de comparar ambas industrias aduciendo que el recorrido útil de una vivienda es más largo que el de un coche y el precio mucho más alto, ambos argumentos totalmente discutibles bajo las premisas enunciadas por Fuller. Lo más sólido de esta crítica es la referencia que hace a las relaciones humanas que se establecen entre los miembros de una familia en una casa y la relación que estas guarda con el diseño de la misma.

Este artículo de *Architectural Forum* denota el gran escepticismo que tuvo para la disciplina todo este trabajo sobre una nueva forma de hacer arquitectura, pues si bien algunas de las más importantes revistas de arquitectura dedicaron una extensión considerable a esta nueva tendencia, en ocasiones con hasta más de 30 páginas de desarrollo, estos artículos describían tan solo los sistemas constructivos utilizados por cada fabricante, sin mostrar, como sí hizo *Architectural Record* un año antes, los prototipos desarrollados por muchos de esos fabricantes.

No obstante, estos dos artículos describen ampliamente el estado de la más avanzada arquitectura industrializada más de seis años después de que Fuller terminara su *4D Timelock* y cinco años después de la *Dymaxion House*.

## **Scientific Dwelling como respuesta a las demandas**

Con este escenario Fuller inicia una reflexión sobre un nuevo modo de hacer vivienda que él denominará *Scientific Shelter* donde la integración de toda la nueva tecnología derivada de la aparición de los *gizmos*, según la denominación de Banham, conducirá a un nuevo espacio doméstico altamente tecnificado y a una revisión total de los sistemas estructurales y constructivos donde los avances en nuevos materiales derivados principalmente de la aeronáutica abren un mundo desconocido hasta el momento.

Pero para aclarar cuáles son los auténticos avances de su *Scientific Dwelling Machine* respecto a otros proyectos similares, Fuller hace un listado de los sistemas vigentes generados por el mercado para la construcción de viviendas industrializadas en estos años 30:

- 1 Construcción in situ de un gran número de viviendas utilizando unas envolventes previamente estandarizadas y producidas industrialmente, con ligeras variaciones. Esta técnica se utilizó por ejemplo en *Queens Village*, New York, y supuso un ahorro económico pero su aportación en la mejora de las prestaciones es muy limitado.
- 2 Casas económicas prefabricadas encargadas por correo realizadas en fábricas desde patrones de casas tradicionales, incluyendo las modificaciones necesarias para garantizar

el transporte, el ensamblaje y el bajo coste.

- 3 Casas actuales producidas en fábrica, como las *motorhomes*, con un diseño moderno consistente en la simplificación de formas y nada más, de forma que, tanto en este caso como en el anterior, proceden de pequeñas fábricas que no producen en línea sino bajo pedido.
- 4 Las denominadas “*The House of the Future*”, una competitiva industria de viviendas, como la de automóviles o cualquier otra, consistente en líneas de producción que incorporan todos los avances tecnológicos, y que incluyen los servicios de montaje y construcción, de equipamiento, mantenimiento y desplazamiento de la misma siempre que sea necesario, todo a cambio de una cuota mensual donde la total responsabilidad es de la industria central de la corporación.

Los tres primeros casos tienen en común diferentes condicionantes:

- Están condicionados por la vinculación a monopolios públicos o privados, pues son los que gestionan las infraestructuras urbanas (luz, agua, comunicaciones, etc.), y, por tanto, están sujetos a los costes derivados de estos suministros.

- Están comprometiendo el diseño a bajos niveles de prestaciones por imposiciones exteriores (financieras, políticas, etc.) pero, sobre todo, están condicionados por la ignorancia porque diseñan modelos basados en la permanencia en un lugar concreto, ya que tienen cimentaciones fijas que impiden la movilidad.

- Además, se realizan para ser vendidas, pues solo el 3% de las viviendas de USA son habitadas por sus propios promotores, por lo que una vez transmitida la casa las posibles garantías se pierden.

- Ninguna de estas casas está pensada para durar, sin embargo, los compradores y el mercado en general dan por hecho este valor y la posibilidad de herencia constante, por tanto, se convierte en un bien de inversión.

Una evidencia de la ausencia de tecnología es que la más ligera de estas casas pesaba 20 veces más que la cabina espacial PAA's *China Clipper* que era mucho más eficiente en cuanto a aislamiento térmico y acústico, además de ser capaz de resistir a un ambiente mucho más agresivo que cualquiera de estas casas<sup>64</sup>.

En el cuarto caso, y a pesar de incluir novedades como aire acondicionado, lavavajillas, etc., todas ellas máquinas propias de la última tecnología, su precio se aleja de las clases populares y queda solo al alcance de las clases altas. De hecho, las producidas por *American Houses Inc.* empresa subsidiaria de *General Electric*, tuvieron un precio hasta 10 veces superior a lo que podía pagar la media de la ciudadanía cuando se vendieron en Westchester Country, New York, en 1936. Además, muchos de los elementos de estas casas tuvieron que ser ensamblados in situ por operarios especializados, por lo que no puede decirse que fueran totalmente hechas en fábrica.

Por otro lado, todas estas experiencias han sido muy negativas para el concepto de casas prefabricadas, ya que tras generar importantes expectativas en la sociedad en base a una información previa emitida con el único objetivo de vender, la realidad era que gran parte de estas

---

<sup>64</sup> R. Buckminster Fuller, *Nine Chains to the Moon* (Garden City, N.Y.: Anchor Books, Doubleday, 1971). *Nine chains*. p.329.

expectativas no llegaban a cumplirse. Así, la supuesta velocidad de construcción prevista no era tal, y, por ejemplo, tardaron más de 9 meses en terminar 315 viviendas en Queens Village, para luego constatar que no estaban totalmente equipadas. En palabras de Fuller “*es como si hubieran vendido un coche sin asientos, sin luces, sin alfombras, etc.*”. Realmente, el grado de satisfacción de los clientes fue bajo y el sobrecosto de equiparlas a posteriori demasiado alto.

## 2.2 Introducción. Buckminster Fuller

### Influencias previas

En la obra *Your Private Sky* el propio Fuller reconoce la influencia del ingeniero británico Barnes Wallis<sup>65</sup> en su obra:

*“Fuller’s chassis was based especially on the airship landing pylon that appears on the sheet point downward. This pylon was the first developed by the British airship and airplane designer Barnes Wallis during World War I.”*<sup>66</sup>

Investigando sobre el trabajo de Barnes Wallis se llega a entender la importancia de esta referencia, pues se trata de una figura clave en el diseño aeronáutico de inicios de siglo. Su primera y más importante aportación a la aviación británica será el dirigible R-100, y en concreto el diseño de su estructura interior, pues se trataba de un dirigible rígido realizado en estructura de duraluminio con una longitud de casi 220 metros y un diámetro de más de 40 metros, capaz de cruzar el Atlántico. Una de las claves que seguramente despertaron la fascinación de Fuller fue que solo se usaron 11 piezas diferentes para la composición de toda la estructura, lo que unido a sus, tan solo, 16 anillos poligonales le permitieron reducir el peso de la estructura, optimizando no solo las características operativas de la aeronave sino todo el proceso de fabricación de la misma. El trabajo en esta aeronave, cuyo proyecto comenzó en 1913, inspiró, tal y como el mismo Fuller reconoce, el diseño de una pieza estructuralmente fundamental para las *Fuller Houses* como fue el mástil central.

Pero tras el accidente del R-100 en 1930 Wallis inició un nuevo proyecto de aeroplano. Este proyecto ahondaría en el diseño del R-100 donde la parte portante de la estructura se disocia de la piel frente a los diseños convencionales de piel estructural donde el fuego antiaéreo deformaba o destruía parte del fuselaje impidiendo el vuelo y acabando con el aparato y sus pilotos. El propósito tras el diseño de este aeroplano era evitar que el impacto del fuego antiaéreo dañase la estructura de la aeronave, pues aunque penetrase la piel del avión no podría destruir la red de vigas, manteniendo una relativa estabilidad en vuelo que le permitiría regresar a tierra con seguridad. Fuller utilizaría este concepto al separar la estructura portante de la envolvente de la casa.

Se trataba, por tanto, de la primera estructura geodésica, construida en serie por el fabricante Vickers, con la que se produjeron diferentes modelos de aviones entre 1935 y 1953 ayudando a la Royal Air Force a combatir en la Segunda Guerra Mundial, un concepto estructural que años más tarde Fuller tomaría para desarrollar el mayor icono de su trayectoria, las *Fuller Domes*.

Sin duda, estos nuevos diseños realizados por la industria aeronáutica a finales de la Primera Guerra Mundial y, sobre todo, en la II Guerra Mundial junto con el referido modelo productivo fordista de inicios del siglo XX se convirtieron en las referencias principales de los inicios de la obra de Richard Buckminster Fuller.

---

<sup>65</sup> Sir Barnes Neville Wallis (1887-1979). Ingeniero reconocido sobre todo por el desarrollo de la bomba rebotadora, que utilizó la RAF en la Segunda Guerra Mundial. Pero entre sus diseños se encuentra la estructura geodésica del bombardero Wellington así como el diseño del dirigible R.100.

<sup>66</sup> R. Buckminster Fuller, Joachim Krausse, y Claude Lichtenstein, *Your Private Sky: Discourse* (Baden, Switzerland; Zürich: Lars Müller ; Museum of Design, 2001). p. 86.

La obra de Fuller ha sido recogida por numerosas publicaciones desde hace más de 50 años, pues autores de diferentes ámbitos y nacionalidades, aunque sobre todo norteamericanos, han publicado libros y artículos en revistas. Además, el propio Fuller se ocupó personalmente de promover la publicación de su producción, y, así, en el año 1932 no perdió la oportunidad de poseer su propia publicación: la revista *Shelter*<sup>67</sup>.

Pero este documento se centra en algunos de los trabajos de su primera etapa, la que discurre entre los años 1927 y 1932, cuando inicia su proyecto de *Fuller Houses*. En esta etapa escribirá un documento en el que recogerá todas sus ideas sobre cómo resolver el problema del acceso a la vivienda, uno de los principales retos de la sociedad norteamericana de finales de los años 20 e inicios de los 30 cuando la Gran Depresión aumentó el desempleo en los Estados Unidos hasta el 25% y acercó a la pobreza a millones de personas en todo el mundo.

Es importante recordar este contexto para entender por qué Fuller utilizaba la economía como uno de sus principales vectores a la hora de pensar en un proyecto de vivienda, ya que con la reducción de costes se intentaban minimizar los elementos necesarios para construir, aligerando la construcción y consiguiendo estándares de confort con menos elementos, para lo que era necesario mejorar los procesos constructivos mediante la industria.

En estos inicios del siglo XX la industrialización y la producción en masa se convertirían en un nuevo parámetro en el diseño de viviendas a nivel general, pero el concepto aplicado por Fuller en esta nueva vivienda del siglo XX sería totalmente diferente al de otros autores.

Hasta entonces, y aun hoy día, la arquitectura ha sido valorada como si se tratase de una obra de arte al margen de cuestiones relativas a la habitabilidad o funcionalidad de la propia obra, de forma que su valor oscilará en el tiempo pero rara vez se perderá, siendo posible especular con ella y generar plusvalías desproporcionadas.

Fuller soñó con una arquitectura entendida como un servicio, y no como una obra de arte. Pero entender la arquitectura como un servicio es dotarla de un valor directamente proporcional a la funcionalidad prestada a los usuarios, donde la calidad no depende de otros vectores más allá de los del propio servicio. Fuller buscará una arquitectura cuyo valor es el de la utilidad que presta a su usuario, y nada más, por lo que en el momento en el que se pierda esa capacidad debe ser sustituida o renovada.

La cuestión de la obsolescencia adquiere un importante protagonismo, ya que, para Fuller, la vivienda ni siquiera sería propiedad del usuario sino de una empresa cuya obligación sería la de mantenerla permanentemente actualizada con los últimos avances tecnológicos, y que incluso estaría obligada a desplazarla adonde su usuario la requiriese. Todas estas prestaciones, que serían ofrecidas a cambio de un importe mensual fijo, configuran una nueva forma de entender la vivienda muy lejos de la clásica concepción de la casa como un bien inmueble en propiedad, algo que nunca llegaron a cuestionar los principios del Movimiento Moderno cuya novación tan solo afectaba al objeto en sí.

Es cierto que principios enunciados por Fuller muestran grandes similitudes, e incluso coincidencias, con los enunciados por los maestros del Movimiento Moderno, sobre todo en lo que se refiere al diagnóstico en términos teóricos de la problemática que envolvía a la arquitectura en el primer tercio del siglo XX y en parte de su solución. Pero los principios sobre los que Fuller apoyaba

---

<sup>67</sup> Descripción de la revista *Shelter*

su arquitectura llegaban mucho más allá de los establecidos por el Movimiento Moderno en cuanto a la ruptura con lo preexistente.

Esta diferencia esencial quizás se debiese a que los maestros del Movimiento Moderno eran todos arquitectos con una formación reglada mientras que Fuller era, en esencia, un inventor con una amplia experiencia a nivel empresarial. Como consecuencia, Fuller carecía de formación estilística y, por tanto, inicialmente, este parámetro no entraría en su discurso. Además, y gracias a sus múltiples trabajos en el mundo de la industria, tenía un conocimiento de la tecnología y, sobre todo, de las aplicaciones de la misma mucho más amplio que el de estos arquitectos europeos.

Complementaria de la anterior, otra explicación de la profundidad del alcance de los enunciados de Fuller podría ser la diferencia cultural existente entre la Europa de inicios de siglo XX, con un bagaje cultural de siglos de pensamiento, y la América de entonces, donde el pragmatismo, que era la única línea de pensamiento propiamente norteamericana, lo impregnaba todo. La realidad geopolítica norteamericana era totalmente diferente a la europea, y, por tanto, la solución al problema de la vivienda tenía unas características particulares a las que Fuller supo responder específicamente frente a los planteamientos más generalistas del discurso global del Movimiento Moderno.

En cualquier caso, la realidad fue que el posicionamiento de Fuller a la hora de abordar el diseño de arquitectura supuso una línea de trabajo paralela a la marcada por los grandes maestros.

Abordar el problema de la vivienda, el más importante asunto para la arquitectura de la época, de una forma eminentemente pragmática y, por tanto, totalmente alejada de cuestiones estéticas, compositivas, etc., permitió a Fuller hablar de una nueva arquitectura cuya principal característica será la ligereza, posibilitando su transporte y convirtiendo la vivienda en un bien de consumo, es decir, en un bien cuya finalidad debe ser el de facilitar la vida de sus ocupantes utilizando todas las herramientas posibles. Con este planteamiento las cuestiones estéticas pasan a ser una derivada o, cuanto menos, una cuestión de segundo orden, y, en cualquier caso, y al igual que el Movimiento Moderno, muy lejos de la representatividad característica del *art déco*, el *art nouveau*, y todos los estilos dominantes en el final del siglo XIX y el inicio del XX.

## **Aproximación a las máquinas**

La primera experiencia con trascendencia en su trayectoria profesional es la que él mismo describe en su libro *Ideas and Integrities* (1963), en el que relata como, entre 1913 y 1914, y con 19 años de edad fue enviado por su familia a Canadá a trabajar en una empresa que instalaba molinos de algodón. En esta primera experiencia laboral, a la que llega tras abandonar los estudios universitarios en Harvard, Fuller aprendió de primera mano el funcionamiento de mecanismos sofisticados, las posibilidades de la tecnología y su influencia en la riqueza de una sociedad como la canadiense en estos años.

*“Starting with a bare new building in a new land and taking part in its mechanical installations and subsequent running I gained, at first hand, a dawning awareness of a major economic pattern factor- That of effective “addition of value by manufacture,” effected between raw and finished goods, and gained by the rich synergetic admixture of technology*

En Quebec pudo aprender como utilizando los recursos existentes de forma eficaz, gracias a la incorporación de la tecnología, se podían mejorar las producciones sin necesidad de mayor consumo de materia prima o de mano de obra sino, tan solo, con un proceso de optimización apoyado en el uso de la tecnología como herramienta. Además, el propio Fuller cuenta como en el montaje esos molinos importados desde Francia, Inglaterra o Alemania, aparecían piezas deterioradas o rotas por el transporte, siendo su trabajo buscar proveedores locales para suplirlas. Gracias a este proceso aprendió las dimensiones y especificaciones propias de la metalurgia, así como de los diferentes oficios asociados a esta tecnología, y descubrió los mecanismos y herramientas propias de este sector. Por tanto, esta experiencia fue la primera que despertó en Fuller el interés por la tecnología como medio para mejorar un proceso productivo.

Tras esta breve etapa en Canadá volverá a los Estados Unidos en Otoño de 1914 para reincorporarse en Harvard, de donde vuelve a salir a principios de 1915 para trabajar en una empresa de envasado de carne de Manhattan llamada Armour & Company. En esta empresa estuvo trabajando hasta que en 1917 tuvo que prestar servicio militar en la marina, pero volvería en 1919 para estar hasta 1922 asumiendo tareas de gestión de cuentas nacionales e internacionales, o de responsable de pedidos, y hasta de marketing. Más de cinco años en los que adquirió conocimientos fundamentales para su posterior aplicación en los productos desarrollados por el mismo.

Por tanto, son 9 años que van desde los 18 hasta los 27 años de edad en los que Fuller adquiere una amplia variedad de conocimientos como que gracias a la utilización de la tecnología adecuada un fenómeno natural, como el viento, puede ayudar al ser humano a producir energía para mejorar la eficacia de una industria como la del algodón, o acerca de la mejor forma de trabajar con empaquetadoras para lograr un envasado óptimo, hasta habilidades empresariales como las principales estrategias de comercialización de productos en la América de principios de siglo y sus canales de distribución.

Tras otras experiencias como la militar o la de Harvard, la primera aproximación al mundo de la construcción vendrá de la mano de su mujer Anne Monroe Hewlett, a la que conoció en 1915 y con la que se casaría en 1917. Su mujer Anne era hija del reconocido arquitecto norteamericano James Monroe Hewlett<sup>69</sup>, y será con su suegro con quien fundará la empresa Stockade Building System en 1923. Esta empresa llegaría a producir y comercializar un nuevo sistema constructivo desarrollado por Hewlett junto a Fuller.

Durante la Primera Guerra Mundial el propio Hewlett había trabajado en la mejora de los procesos constructivos reduciendo los residuos y las practicas ineficaces del sector de la construcción tradicional, por lo que era ampliamente conocedor de la albañilería con bloques. Debido a ello, Stockade Building System centró su investigación en el desarrollo de un sistema constructivo innovador que introdujese en el sector un nuevo concepto de albañilería. Para lograrlo, se idearon unos bloques elaborados a partir de un compuesto muy ligero con unas dimensiones de 16

---

<sup>68</sup> R. Buckminster Fuller, *Ideas and Integrities: A Spontaneous Autobiographical Disclosure* (Englewood Cliffs, NJ.: Prentice-Hall, 1963). pp.11-12.

<sup>69</sup> James Monroe Hewlett (1868-1941) graduado en la Universidad de Columbia en 1890 trabajó en prácticas en la oficina de McKim, Mead y White antes de estudiar en París. Llegó a ser socio del estudio de arquitectura neoyorquino Lord & Hewlett hasta 1894. Además fue presidente de la Architectural League y director del American Institute of Architects.

pulgadas de largo, 8 de ancho y 4 de alto<sup>70</sup>, además de una perforación cilíndrica de 4 pulgadas de diámetro en el eje del bloque que en su puesta en obra se rellenarían con cemento y fibras, por lo que el propio bloque hacía las veces de encofrado. De esta forma, se obtenían unos muros más estables estructuralmente, más ligeros y de rápida ejecución. Es decir, *Stockade Building System* solucionaba con este sistema tanto la estructura como el cerramiento exterior del edificio, e incluso podía llegar a resolver algunas particiones interiores.

La clave del producto era la composición química del bloque, que le confería una mínima absorción de agua, llegando a ser prácticamente impermeable, y protegían el hormigón del cilindro de la intemperie. Además era resistente al fuego y, al tener una superficie cuajada de fibras, permitía la adherencia de cualquier revestimiento. También era resistente a los insectos y a los roedores y, por tanto, garantizaban la durabilidad y el bajo mantenimiento.

Esta introducción a la arquitectura desde la construcción y, sobre todo, desde una innovación en la misma, supuso para Fuller una continuidad con la experiencia canadiense y la reafirmación sobre las posibilidades de aplicación de tecnología para la mejora en este sector. Además, la gestión de la producción industrial del bloque y su comercialización serían fundamentales para el éxito del mismo, porque Hewlett, que poseía la patente del bloque<sup>71</sup>, necesitaba ayuda en todos estos aspectos colaterales al de la tecnología, por lo que recurrió a Fuller y a sus más de cinco años de experiencia en *Armour & Company*.

Entre 1923 y 1927 Fuller estaría totalmente volcado en la fundación y desarrollo del proyecto de *Stockade Building System*, profundizando en el sector de la construcción intensamente y comprendiendo todas las claves de este complejo mundo, así como detectando cuáles eran sus problemas y dónde se encontraban los márgenes para la mejora del mismo.

## **Fuller Houses desde los inicios hasta el 4D Timelock**

El origen de la idea de producción en masa de viviendas seguramente tenga su principal fuente en su anterior etapa en *Stockade* y el acercamiento a las nuevas técnicas constructivas que supuso trabajar en la empresa de su suegro, tal y como han fijado algunos de sus principales biógrafos.<sup>72</sup> Pero estudiando su diario se observa como entre enero y febrero de 1928 Fuller estuvo interesado en eventos como la *American Food Parker Exhibition*, donde pudo ver y comprender como se desarrollaba el sector industrial de producción de envases para alimentación y analizar la moderna maquinaria utilizada para la producción de envases de todo tipo.<sup>73</sup>

Igualmente, poco después se interesó en el *Motor Boat Magazine Annual Show*, donde pudo estudiar el mercado de la fabricación de barcos, un proceso de producción totalmente industrial que incorporaba diferentes opciones para los usuarios, como los acabados finales, los diferentes accesorios con los que implementar el equipamiento básico, etc., y todo ello dentro de un proceso

---

<sup>70</sup> Una pulgada equivale a 2,54 centímetros, por tanto el tamaño de los bloques *Stockade* es de 40,64 centímetros de largo, 20,32 centímetros de ancho y 10,16 centímetros de alto.

<sup>71</sup> Patente número 1.450.794 de Abril de 1923 para el *Stockade Building System* a nombre de James Monroe Hewlett.

<sup>72</sup> Ampliar información de los principales biógrafos y sus notas sobre esto.

<sup>73</sup> R. Buckminster Fuller Diary, 26 de Enero de 1928. Buckminster Fuller Papers, Department of Special Collections, Stanford University Green Library, Stanford University, Stanford, California, USA.

absolutamente industrializado.<sup>74</sup>

Y finalmente, y aun negándolo en diferentes ocasiones, existen diferentes registros en su archivo sobre el conocimiento y estudio de las revistas de arquitectura de la época, revistas como *Architectural Record*, *Architectural Forum* o *Architect*, por lo que es lógico suponer que Fuller debía estar al tanto de las últimas tendencias en arquitectura<sup>75</sup>.

Sin embargo, al inicio de su artículo *Influencias en mi trabajo* el propio Fuller negará referencia externa alguna empleando el concepto de “teleología” como una forma de generar teorías desde el conjunto de experiencias propias sumado a un determinado punto de vista del mundo en general.

*“Cuando la gente pregunta si las técnicas e ideas del Bauhaus tuvieron alguna influencia formativa en mi trabajo, debo responder vigorosamente que no ha sido así. Una negativa tan radical deja un vacío que me gustaría eliminar llenándolo con una declaración positiva sobre mis preocupaciones teleológicas iniciales y sus inclinaciones resultantes.*

*Por “teleología” quiero decir el sistema subjetivo-a-objetivo, intermitente, espontáneo, al filo de la conciencia y de comunicación interior, que destila principios ecualizables –que caracterizan los modelos de conducta relativa de nuestra pluralidad de experiencias concordantes; y reintegra selecciones de esos principios generalizados en modelos únicos de control experimental –físicamente desprendidos del yo- como instrumentos, herramientas u otros aparatos destinados a aumentar las ventajas técnicas del hombre sobre las circunstancias medioambientales, conscientemente diseñados para permitir la modificación preferida de experiencias posteriores.”<sup>76</sup>*

El primer punto de inflexión en la trayectoria de Fuller en el diseño de viviendas será su manifiesto *4D Timelock*<sup>77</sup>, editado y enviado en 1928 a un reducido círculo de arquitectos y conocidos de Fuller. Este manifiesto compuesto por diecinueve capítulos, aunque inicialmente tuviera dieciocho, contiene todo lo producido por Fuller con anterioridad e incorpora lo escrito en dos ensayos denominados *Cosmopolitan Homes Corporation* y *Lightful Houses*. Estos dos textos son el nexo de unión entre el trabajo desarrollado en *Stockade Building* y el *4D Timelock* y recogen todas sus reflexiones y puntos de vista sobre el problema de la vivienda y sus posibilidades de industrialización.

El texto *Cosmopolitan Homes Corporation* está dividido en tres piezas: un prefacio, un capítulo denominado *Cosmopolitan Homes Corporation Lightful Products* y uno final llamado *Cosmopolitan Homes Corporation Lightful Products Trademark*<sup>78</sup>. En este último texto el propio Fuller empieza

---

<sup>74</sup> R. Buckminster Fuller Diary, 3 de Febrero de 1928. Buckminster Fuller Papers, Department of Special Collections, Stanford University Green Library, Stanford University, Stanford, California, USA.

<sup>75</sup> R. Buckminster Fuller, Reference List for 4D Timelock, Chronofile, vol. 35 (1928). Buckminster Fuller Papers, Department of Special Collections, Stanford University Green Library, Stanford University, Stanford, California, USA.

<sup>76</sup> *Influencias en mi trabajo*, R. Buckminster Fuller et al., *El Capitán etéreo y otros escritos* (Murcia: Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de la Región de Murcia, 2003). pp.193.

<sup>77</sup> R. Buckminster Fuller, *4D Timelock*. Buckminster Fuller Papers, M1090, series 8, box 1, Department of Special Collections, Stanford University Green Library, Stanford University, Stanford, California, USA.

<sup>78</sup> Todos estos textos se encuentran en el apéndice 4 de la tesis doctoral de Loretta Lorange, «*Building Values: Buckminster Fuller's Dymaxion House in Context*» City University of New York 2004.

a definir algunas de las líneas de diseño de las *Fuller Houses* y, sobre todo, en lo referente al equipamiento tecnológico de las mismas. En concreto describe un programa funcional compuesto por una sala de estar, dos baños, dos dormitorios, una cocina, una habitación de limpieza y el garaje. Los baños servirían para la higiene personal pero también para el ejercicio, conteniendo aparatos como una cortadora de pelo y un cepillo de dientes automáticos o barras, escalas y otros elementos para hacer ejercicio físico. La cocina estaría equipada con todas las novedades como una cocina eléctrica, el frigorífico y el lavavajillas, además de la lavadora, la secadora y las planchas en el cuarto de limpieza.

Resulta significativo que las tradicionales salas de trabajo de la mujer se incorporen al espacio doméstico principal mientras se genera un lugar de trabajo independiente para el hombre, el garaje, que, por supuesto, estaría totalmente equipado con todas las herramientas necesarias para trabajar. Incluso llegaba a tener una especie de laboratorio, superando, así, su uso como lugar de trabajo para convertirse en un espacio de ocio. Por otro lado, cuando Fuller define la sala de estar no está pensando en un espacio de relajación, sino en un espacio de trabajo dotándolo de máquina de escribir, calculadora e incorporando fax, teléfono, radio y televisión.<sup>79</sup>

En lo que ha instalaciones se refiere, toda la casa estaría dotada de un sistema centralizado de ventilación, con enfriamiento o calentamiento del aire a demanda, proporcionando en todo momento una atmosfera saludable, lo cual era otro de los grandes valores sobre los que construyó su idea doméstica.

Fuller asimilaba el diseño de una casa a la composición del cuerpo humano, huyendo, una vez más, de cuestiones disciplinares e incluso tecnológicas, porque su intención fue siempre posicionarse en torno a un plano más teológico.

En este texto Fuller fijó en unos cuantos días el tiempo de construcción de la casa a partir del sistema estructural de mástil central, que desarrollo posteriormente a partir de una primera definición con alternativas en acero u hormigón armado. Incluso hará una primera exposición de la situación en la que quedarían los arquitectos después de la aparición de este producto, denotando la preocupación por dar respuesta a un colectivo que él entendía que podía resultar perjudicado con el florecimiento de una arquitectura industrializada y seriada.

---

<sup>79</sup> RB. Fuller, *Cosmopolitan Homes Corporation Lightful Products Trademark*. apéndice 4 de la tesis doctoral de Loretta Lorraine, «Building Values: Buckminster Fuller's Dymaxion House in Context» City University of New York 2004.

## 2.3 Manifiesto por una nueva arquitectura doméstica, 4D Timelock

Para entender su forma de proyectar, o, incluso, para comprender la forma con la que Fuller interactúa con una problemática concreta, se hace necesario leer detenidamente este documento redactado entre finales del 1927 y Mayo de 1928, fecha en la que viaja a Saint Louis para presentarlo. En este 4D *Timelock*, Fuller realiza una declaración que irá más allá de la definición de un proyecto sobre las inicialmente llamadas *Fuller Houses*, pues a lo largo de dicho documento va a ir tratando cada uno de los temas tangenciales al mismo, incluso algunos ciertamente periféricos, pero que juntos completan la imagen de este trabajo de investigación sobre la vivienda mecanizada y fabricada en serie a inicios del siglo XX, enunciando los principios de un nuevo paradigma en la arquitectura.

Antes de nada, debemos preguntarnos por qué Fuller, que solo contaba con 33 años de edad por aquel entonces, presenta este ensayo<sup>80</sup> en este evento en particular. La respuesta a esta pregunta la encontramos en la carta que acompañaba a uno de los 200 ejemplares de su 4D *Timelock* que repartió para la ocasión. En este documento, fechado el 8 de junio de 1928, redactado por Fuller y dirigido al padre de su mujer, el arquitecto J. M. Hewlett, que en aquel momento ocupaba el cargo de primer vicepresidente del AIA, el autor ofrece la patente 4D *House* al Instituto para que la adquiera y prosiga con el desarrollo de su nuevo sistema.

*“I hereby offer to the Institute, prior to its becoming in any way commercialized, an eleven months option to acquire the controlling interest of the 4D patents, which they may even divert nominally to a separate body to be known by another suitable name, if that should seem desirable, provided that such body be completely controlled by the AIA; also provided they may qualify upon a certain Schedule of action deemed necessary and desirable to the proper safeguarding of the patents.”<sup>81</sup>*

La carta incluye una detallada y extensa explicación de los motivos por los que ofrece esta patente a la AIA pues, si bien para Fuller lo recogido en este trabajo supone una auténtica revolución en el sector de la construcción, entiende que el desarrollo, difusión y control de las patentes deben hacerse desde una potente organización.

*“It has now become too big for any one person to bear longer the responsibility of sole direction, which was essential up to this point”*

Incluso sugiere a Hewlett la estrategia a seguir por la AIA para la explotación de las patentes

<sup>80</sup> En la portada del documento original presentado en 1928 y bajo las palabras: “Strictly confidential. Property of 4D” aparece el siguiente texto: “An aphoristic essay of research and analysis of the past and present creation methods of man’s living abodes, through consideration of the material creations, and abstract organizations, prosaic and harmonious. Analysis by abstract and material comparisons to the activities of other industries.

*A wide discourse on the artistic and practical considerations surrounding the proper design of the new home.*

*The birth of industrially reproduced housing – the inevitable fourth dimension – some pregnant prognostications, and individual duties.”*

<sup>81</sup> Richard Buckminster Fuller. Carta a James Moore Hewlett, 8/06/1928, Canadian Center of Architecture. Montreal. Canadá. pp. 3-4

ofrecidas, proponiéndole la formación de equipos internacionales de diseñadores para trabajar en las diferentes posibilidades abiertas por su trabajo, y aconseja el control de la producción por parte de la AIA, lo cual podría significar, de hecho, su postulación para ser contratado por la propia AIA como coordinador de este proceso. Esto último no aparece expresamente en este escrito, pero dada su delicada situación económica no sería una idea descabellada, lo que pone en cuestión, al menos parcialmente, esa imagen suya de creador independiente y alternativo.

Otro párrafo interesante de esta carta es el referido a la obra de Albert Einstein<sup>82</sup>, en el que escribe sobre lo que él mismo denomina “*my own time laws of relativity*”, o, lo que es lo mismo, su propia versión de las leyes de la relatividad con una formulación más sencilla y asumible por el público en general, haciéndole ver a Hewlett la necesidad de apostar por un lenguaje más popular. Esto debe entenderse como una declaración del carácter poco disciplinar del texto que acompaña esta carta, ya que, en el fondo, se está defendiendo de ataques sufridos o previstos.

“ANY TRUTH, IF SUCH, IS EASILY UNDERSTANDABLE TO DECENTLY ENLIGHTENED PEOPLE, AND MUST EVENTUALLY BE POPULARY SO. More important still TRUTHS MUST BE MECHANICALLY INTERPRETED WHEREVER APPLICABLE.”<sup>83</sup>

Sin duda, dentro del *4D Timelock* se encuentran muchas de las ideas que Fuller siguió desarrollando a lo largo de toda su vida. En los 18 puntos de su índice se puede percibir la preocupación por los costes, por las reglas del mercado, por el peso de los edificios y la bautizada como cuarta dimensión, es decir, el tiempo, como nuevo valor, así como una profunda convicción en la repercusión social de sus propuestas, que llegaría a convertirse en una auténtica filosofía de vida.

En el fondo de todo el documento subyace una idea, la optimización de procesos, de la que se ofrecen diferentes aproximaciones que permiten entender todas las motivaciones o necesidades existentes, así como apreciar el alcance real de las bondades de su proyecto. La primera línea de aproximación será utilizar la cuarta dimensión, el tiempo. Y es la primera porque aparece como portada del documento. De hecho, las inicialmente denominadas *Fuller Houses* acabarían conociéndose como *4D Houses*. Fuller busca constantemente formas de reducir los diferentes tiempos necesarios para lograr sus objetivos. Aplicando este concepto a la construcción, introduce la idea de reducción de la materialidad al mínimo imprescindible con idea de reducir el peso, y, por consiguiente, los costes, y, por tanto, estableciendo la ligereza como el principal valor de la nueva casa.

La importancia que da Fuller al factor económico se hace patente cuando le dedica el primer capítulo del *4D Timelock*:

“CHAPTER ONE. *The great economic problem of this age, and all ages, the HOME*”<sup>84</sup>

---

<sup>82</sup> No olvidemos la relevancia y notoriedad del científico alemán gracias a su teoría de la relatividad específica publicada en 1905 y sobre todo a la teoría de la relatividad general publicada en 1915, y sobretodo gracias al Nobel de Física recibido en 1921.

<sup>83</sup> Richard Buckminster Fuller. Carta a James Moore Hewlett, 8/06/1928, Canadian Center of Architecture. Montreal. Canada. pp. 5

<sup>84</sup> R. Buckminster Fuller, *4D Timelock*. Buckminster Fuller Papers, M1090, series 8, box 1, Department of Special Collections, Stanford University Green Library, Stanford University, Stanford, California, USA. p. 1.

En este capítulo inicial se establece la dimensión del negocio derivado de su propuesta como el parámetro de partida del proyecto. Para ello Fuller cita a Mr. Roger Babson<sup>85</sup>, quien en 1926 auguraba un valor de 3 billones de dólares para el nuevo negocio de la vivienda industrializada<sup>86</sup>, a lo que Fuller replica: “His figure is low”.

Lo que queda también meridianamente claro es el objetivo del proyecto, que se centra en la “single home”. Esta escala individual es donde Fuller sabe que su proyecto se muestra mucho más viable, dejando aparcados aquellos proyectos de edificios en altura esbozados con anterioridad.

*“When John Ruskin said: “I would have our ordinary dwelling houses built to last and built to be lovely; as rich and full of pleasantness as may be within and without. When we build let us think that we build forever. Let it not be for the present life nor the present use alone”<sup>87</sup>*

Introduce la necesidad de revisión del modelo de construcción dominante, utilizando la figura de Ruskin y sus palabras en relación a la belleza, la armonía y los valores imperecederos para justificar su huida de los estilismos hacia la búsqueda de valores superiores.

Finalmente, dedica la segunda mitad de este capítulo a mostrar la escena pública norteamericana como una sociedad dividida entre los grandes avances científicos y tecnológicos y una pobre cultura del consumo de productos mediocres con la presencia permanente en los periódicos de “funnies”<sup>88</sup> para el superficial divertimento popular. De este modo intenta conseguir una simplificación del estado de la cuestión en términos de positivo y negativo, y, al mismo tiempo, englobar dentro del marco de lo superficial la arquitectura estilística, por lo que su proyecto quedaría incluido dentro de los avances científicos y, por tanto, como única forma de avance real para la sociedad.

Hacer mención a los avances tecnológicos de la época, sobre todo los relacionados con la guerra, le permite establecer un marco de referencia de última tecnología en contraposición con el tradicional sector de la construcción, y evidenciar el desfase existente, y cada vez mayor, entre una y otra industria. Incluso hace comparaciones entre el desarrollo de los medios de comunicación y la precariedad que sufre tanta gente durmiendo en las calles, haciendo ver que el cambio es posible.

*“...; International telephone, telegraphic photography, and national radio “hook-ups” from four corners of a continent, to all of a continent, become of commercial usage, while millions are made homeless, and thousands die, as their homes are washed away, or blown, or shaken down about their heads, not the slightest scientific consideration of these events having been given to their design;...”<sup>89</sup>*

---

<sup>85</sup> Roger Babson (1875-1967), empresario, economista, escritor, filántropo y sobre todo hombre de negocios norteamericano, con gran influencia en la sociedad norteamericana durante la primera mitad del siglo 20. Formado como ingeniero escribió más de 40 libros sobre economía y sociedad, entre los que destaca *Business Barometers*, con ocho ediciones.

<sup>86</sup> R. Buckminster Fuller, *4D Timeclock*. Buckminster Fuller Papers, M1090, series 8, box 1, Department of Special Collections, Stanford University Green Library, Stanford University, Stanford, California, USA. p. 1.

<sup>87</sup> *Ibíd.*

<sup>88</sup> *Funnies* es el término utilizado en la prensa anglosajona para definir las tiras cómicas, cuya extensiva presencia, ya desde entonces, según el autor permite entender el nivel de superficialidad existente en la sociedad.

<sup>89</sup> R. Buckminster Fuller, *4D Timeclock*. Buckminster Fuller Papers, M1090, series 8, box 1, Department of Special Collections, Stanford University Green Library, Stanford University, Stanford, California, USA. p. 3.

## “CHAPTER TWO. The new generation and the revolution of truth”

En este segundo capítulo vuelve a incidir en los aspectos empresariales del proyecto, convencido de que la nueva casa será la salvación de la industria y la economía, e introduciendo servicios complementarios a la propia fabricación inicial, lo que, considerando la vida útil de una vivienda, incrementaría la producción industrial a medio y largo plazo.

Vuelve a criticar que no se estuviera incluyendo la última tecnología disponible en los hogares de su tiempo y afirma que los jóvenes nunca entenderán por qué se hizo así, de forma que, al final, no tendrán más remedio que reconstruir sobre las antiguas casas.

*“Our children are called rebellious today. They as much as possible stay away from home and seek the environment of modern comfort, be it only in the hotel café.....Persons intelligently informed in scientific and economic advance today, will be shocked to realize, through broad perspective and proportionment of the affairs of life, of the rotten, dank, pestilence breeding, construction of the homes of the great 95% of the population.”<sup>90</sup>*

Apuesta por un modelo de crecimiento urbano de baja densidad destacando los problemas derivados de la ciudad densa, y sobre todo remarcando la existencia de un rechazo popular a ese modelo, aparentemente impuesto por los sectores más especulativos. Esta es un argumento que emplea de forma recurrente para hacer ver la necesidad acuciante de viviendas unifamiliares y de ahí su propuesta de un modelo de producción industrializado.

Finalmente, hace una demostración de sus conocimientos sobre el sector económico y financiero, señalando que una vivienda realizada artesanalmente se devalúa más que una estandarizada, por lo que las segundas siempre resultarían más atractivas para el sector bancario.

*“The industrially produced home will open up an era of credit stability hardly conceived of.”<sup>91</sup>*

## CHAPTER THREE. The waste of stylism, versus the worth of Character

Tras presentar las posibilidades del negocio en que podría convertirse su propuesta, de llevarse a cabo, y centrado el producto en la casa individual, el siguiente objetivo de Fuller es desacreditar a su principal enemigo: el estilismo.

Para ello, toma como referencia los automóviles Rolls Royce como claro ejemplo de las bondades del nuevo mundo de la estandarización, ensalzando la claridad de sus diseños y la estabilidad en la producción de los mismos.

*“The Rolls Royce Automobile was designed twenty years ago and its design has not been changed since. A ten year old rebuild model today brings \$8000 which is more than the*

---

<sup>90</sup> *Ibíd.* p. 4.

<sup>91</sup> *loc. cit.*

*Price of the best new American stock car. The secret of the Rolls Royce success was the absolute honesty of the design and full courage of their convictions.”<sup>92</sup>*

Fuller es muy crítico con el sector de la construcción de su época porque sigue empleando prácticamente los mismos métodos y materiales de hace siglos, mientras que en otros sectores ya se trabaja con la última tecnología disponible, y culpa de ello al estilismo imperante en el diseño de edificios y que fuerza el empleo de técnicas obsoletas y materias poco apropiadas en su producción. Por ello, Fuller promueve un nuevo diseño directamente vinculado a la tecnología de su tiempo y totalmente alejado de cualquier tendencia.

*“Today with marvelous advance in scientific knowledge, materials, tools and transportation methods employed in all other industries, we still copy methods and employ materials literally centuries old in the so called “building industry”.”<sup>93</sup>*

CHAPTER FOUR. *Present chaotic of home building materials, methods, planning, and finance.*

Gracias a su anterior etapa en *Stockade Building System Inc.*, junto a su suegro arquitecto, Fuller conocía de primera mano la realidad del sector residencial en los Estados Unidos y sabía que el 95% de las viviendas individuales no tenían detrás arquitecto alguno porque eran consecuencia de procesos donde otros agentes asumían ese papel. Fuller pretende dar la vuelta a esta situación y presenta su proyecto como una forma de retomar un nicho de negocio perdido para los arquitectos.

En este capítulo de nuevo vuelve a incidir en cuestiones relativas al uso de nuevas tecnologías, y, en concreto, al uso del acero como el material de la modernidad frente a la piedra u otros elementos del pasado, y a la incorporación de los nuevos productos industriales domésticos como frigoríficos, lavadoras, lavavajillas, etc.

Además, para distanciarse de las nuevas empresas que están produciendo nuevos materiales para introducirlos en los procesos de construcción tradicional, Fuller destaca la importancia de su chasis estructural y de los sistemas de instalaciones centralizados que incorpora frente al carácter accesorio de los elementos producidos por estas nuevas empresas antes mencionadas, que se pueden aplicar por igual a una construcción tradicional o estandarizada pero que no suponen un verdadero salto cualitativo.

*“What should really be marketed is the important 85% of chassis, utility units, and arterial systems.”<sup>94</sup>*

CHAPTER FIVE *Analysis of the opposition.*

Tras cuatro capítulos iniciales donde se establecían las oportunidades de negocio de su nuevo

---

<sup>92</sup> *Ibíd.* p. 5.

<sup>93</sup> *loc. cit.*

<sup>94</sup> *Ibíd.* p. 8.

proyecto y algunas de sus claves, este quinto estará dedicado a cuestiones económicas que pueden incidir en la evolución del mismo.

Antes de nada, advierte que, si su nueva casa industrializada ligera prospera, algunos de los agentes económicos del sector tradicional de la construcción se verán perjudicados y, por tanto, se convertirán en enemigos de la nueva industria, ilustrando su argumento con alguna anécdota del responsable de la asociación del ladrillo. A continuación, profetiza que la inclusión de los modernos sistemas de comunicación en la casa supondría un cambio en muchas de las actividades cotidianas como ir a la iglesia o a la universidad, porque toda esa información se podría recibir en casa gracias a estos nuevos medios.

Finalmente, prevé que la optimización de muchos procesos, tanto en la construcción como en la posterior puesta en marcha, reducirá la necesidad de mano de obra y regalará más tiempo de ocio a los ciudadanos, lo que constituirá la base de una nueva filosofía que bautiza como de la efectividad.

*“BUT YOU CAN’T BETTER THE WORD BY SIMPLY TALKING OF OR TO IT. PHILOSOPHY TO BE EFFECTIVE MUST BE MECHANICALLY APPLIED.”<sup>95</sup>*

#### *CHAPTER SIX. Analysis of the market – It’s scope and demands.*

Fuller propone una descentralización de los procesos de obtención de permisos para los nuevos sistemas constructivos y los nuevos materiales basándose en la experiencia adquirida durante su etapa en Stockade Building Inc.<sup>96</sup> Para ello sería necesaria una verificación de calidad realizada por entidades nacionales y que el propio mercado regulase sus necesidades libremente sin interferencias de unos poderes públicos sujetos a procesos de corrupción.

Por otro lado, la desaparición progresiva de productos y trabajos innecesarios también llegaría a los estudios de arquitectura. Siempre en el marco nacional, Fuller pone de manifiesto la cantidad de mano de obra existente para dibujar una y otra vez replicas improductivas con las que completar los proyectos de arquitectura y cifra en más de 20.000 los delineantes cuyo trabajo no aporta nada de valor añadido.

La consecuencia de unas materias primas monopolizadas, unos procesos constructivos ineficaces y unos proyectos de arquitectura innecesariamente caros, era que el precio final de obtención de una vivienda se encarecía por encima de las posibilidades reales de la familia media norteamericana.

*“A falling off in the neighborhood of 50% in the erection of 5 room houses (the average) throughout the country during 1927.”<sup>97</sup>*

Y lo que es más preocupante, si cabe, es que todo este encarecimiento haya llegado sin redundar en una mejora de la calidad de la construcción, pues ni siquiera se ha incorporado alguna de las

---

<sup>95</sup> *Ibíd.* p. 9.

<sup>96</sup> Su etapa en Stockade Building Inc. le llevo por numerosas ferias y exposiciones, como “*Own Your Home*” donde pudo entender el potencial de tantas empresas dedicadas a desarrollar productos para la construcción.

<sup>97</sup> R. Buckminster Fuller, 4D Timelock. Buckminster Fuller Papers, M1090, serie 8, box 1, Department of Special Collections, Stanford University Green Library, Stanford University, Stanford, California, USA. p.11.

muchas novedades mecánicas ya existentes en el mercado.

Además, añade multitud de datos estadísticos referentes a la evolución poblacional, superficie disponible en el planeta, etc., para defender la viabilidad de su proyecto *4D Houses*, que proponía utilizar en el sector de la construcción de viviendas la industria que se empleaba para la fabricación de coches, barcos, aviones o submarinos con objeto de dar respuesta a la necesidad de un nuevo paradigma productivo más eficaz.

CHAPTER SEVEN. *City versus Country design, criticism of both; indication of trends; and solution of technical design.*

Este capítulo se inicia con una crítica a la ciudad densa representada por la construcción en altura, tanto por el tráfico y la multitud como por la construcción irracional basada en la opulencia económica. Se muestra igualmente crítico con una forma de construir donde los interiores y la piel de los edificios no guardan relación, aunque si asumirá de estas construcciones verticales la centralización de las instalaciones en columnas técnicas.

*“Is the exterior style of the building first portrayed and the interior usefulness of the building thereto dependent.”<sup>98</sup>*

Sin embargo, hace una excepción con *The Tribune Tower de Chicago*<sup>99</sup>, edificio que cuenta con una planta hexagonal muy similar a la utilizada en sus primeras *4D Houses*:

*“When we view such beautiful buildings as the Tribune Tower in Chicago, and whole mass in its design, and employee Stone only as a fireproofing or purely monumental medium, there being none on its curtain panels, we particularly feel the truth of this statement.”<sup>100</sup>*

Fuller intenta reducir la concepción de toda esta arquitectura de edificios urbanos a una cuestión de diseño donde existen dos opciones: la nueva arquitectura, proyectada de interior a exterior, frente a la tradicional, proyectada de exterior a interior, de forma que la primera produciría plantas radiales y la segunda plantas cuadradas. Se trata de una simplificación que le ayuda a encajar su diseño dentro de las tendencias más modernas.

Una vez hecha esta explicación, parece indiscutible la pertinencia del mástil central como base del diseño estructural de las nuevas *4D Houses*, a pesar de lo cual, Fuller añade el concepto de lo natural, siempre presente en su discurso junto a otros como lo armonioso o lo verdadero que lo cargan de una motivación cercana a la espiritualidad.

---

<sup>98</sup> *Ibíd.* p. 14.

<sup>99</sup> El edificio *Tribune Tower*, Chicago 1923-1925, fue obra de los arquitectos John Mead Howells y Raymond Hood, el cual fue también autor del *Rockefeller Center*. El proyecto de Howells y Hood fue elegido en un concurso con gran expectación en el panorama arquitectónico de la época (hubo hasta 260 propuestas entre las que destacaban las de Saarinen, Gropius, Taut o Loos, entre otros).

<sup>100</sup> R. Buckminster Fuller, *4D Timelock*. Buckminster Fuller Papers, M1090, series 8, box 1, Department of Special Collections, Stanford University Green Library, Stanford University, Stanford, California, USA. p.14.

*“Nature didn’t build trees with four legs...”<sup>101</sup>*

En este punto empieza a enunciar las ventajas de un edificio construido a partir de una estructura de mástil central:

- Aprovechar la gravedad como estabilizadora, pues, si bien el elemento central trabaja a compresión, la fachada está compuesta de una red de cables sometidos a esfuerzos a tracción.
- Es posible diseñar fachadas desvinculadas de las distribuciones interiores, por tanto, las afecciones formales son muy limitadas
- La puesta en obra es mucho más limpia, no son necesarios tantos medios auxiliares para su construcción y, por consiguiente, se reducen los residuos que genera la construcción tradicional.
- La ventaja de utilizar el módulo triangular frente al rectangular:

*“A trigonometrically modulus in building, starting from the center and working out, permits absolute modular division and solution of all fitting, impossible to plane or solid geometry modular systems, starting on the outside, and working in, and based on the fallacy of a possible truly flat surface, and the fallacy of a series of right angles being created by a plumb bob line and a spirit level.”<sup>102</sup>*

Finalmente, el tiempo, que es el factor más importante para Fuller, tiene una importancia capital en la elección de este sistema, aunque el autor lleva esta reflexión, una vez más, a un plano más espiritual, estableciendo un paralelismo con el entendimiento del planeta y de todos sus componentes.

#### CHAPTER 8. Analysis of standardization, truth, advertising and control.

Este capítulo del 4D *Timelock* contiene algunas de las más importantes reflexiones de Fuller sobre su consideración de lo que significa la estandarización.

Empieza afirmando que ya son muchos los elementos estandarizados en nuestros edificios y reconociendo el rechazo social inicial que suscita la producción estandarizada. Sin embargo, continúa, la tendencia de una sociedad de consumo es la búsqueda de un buen precio y una buena calidad, y es aquí donde los procesos industrializados de fabricación seriada pueden ofrecer garantías, por lo que la ocupación de todos los procesos productivos por parte de la industria parece imparable. Se abre aquí una reflexión sobre el progreso que para Fuller es la transición entre lo eminentemente animal, donde todo se reduce a tiempo, hacia lo mental o espiritual, donde no existe la necesidad de consumir tanto tiempo pues todo se utiliza con armonía.

Continúa defendiendo la obligación de aplicar todas estas consideraciones en el problema de la vivienda, donde muchos piensan que este dogma no tiene cabida porque tras diferentes

---

<sup>101</sup> *Ibíd.* p. 15.

<sup>102</sup> *Ibíd.* p.16.

experiencias fallidas ha tenido que ser detenido. Pero, según Fuller, se hace necesario analizar cuál ha sido el error cometido por estos proyectos industriales fallidos, y que, para él, reside, principalmente, en que todos utilizaban elementos industriales para construir casas, pero no concebían la misma como un único elemento industrial.

Sin embargo, profundiza en su análisis y detecta los siguientes defectos en todos estos intentos previos de estandarización:

- Los diseñadores, pues no tienen asimilada la cuarta dimensión, el tiempo, y la necesidad de trabajar con ella como una más.

El segundo problema está en las matemáticas. La mecanización de la vivienda consiste en la aplicación de una fórmula matemática que debe incluir las cuatro dimensiones, por lo que la importancia de la elección de ésta es clave. Pero Fuller afirma que una fórmula de mecanización absoluta que genere una solución final perfecta es imposible. Se trataría, entonces, de fórmulas sucesivas que generarían procesos de perfección continuada de forma equivalente a lo que ocurre en la industria de la aviación o de la automoción, donde las evoluciones son constantes. El diseño del coche ideal está sujeto a un momento determinado e irá cambiando con el tiempo, de forma que todos los coches de una época concreta son muy parecidos y las diferencias residen en los colores o en pequeños retoques. Sin embargo, para Fuller no estaba sucediendo lo mismo con la vivienda, para la que no existía un diseño ideal que sirviese de referencia y que fuese evolucionando con el tiempo.

*“Every person in the world is willing to have every other person in the world change his method of living before he does himself. This is a great inertia that must be overcome in the most important field for the progress of truth today.”<sup>103</sup>*

Con esta afirmación Fuller asume la necesidad de ir por delante de la sociedad en el diseño de la casa, y para ello se sirve de la publicidad por ser la herramienta más utilizada por la industria. Remitiéndose de nuevo a Babson<sup>104</sup> argumenta que la motivación instintiva está cambiando desde la psicología del miedo a la psicología del deseo, siendo la publicidad la herramienta fundamental para generar deseos. Esto es, sin duda, fundamental para entender cómo se puede acercar esta nueva casa al público general.

*“Advertising can do this.”<sup>105</sup>*

A continuación, Fuller aprovecha el argumento de Babson para establecer con mayor claridad las diferencias entre la nueva era y la antigua. Así, la era antigua fue el tiempo donde los pesados edificios realizados en piedra eran reflejo de una sociedad movida por el miedo al frío, al hambre o a la muerte, y donde la protección frente a estos miedos era el principal motor de construcción, mientras que la nueva era quedaría definida, en esencia, por la frase de Abraham Lincoln “Right

---

<sup>103</sup> *Ibíd.* p.18.

<sup>104</sup> Roger Babson, RBF hace referencia al texto “There’s Magic in the Air” *Collier’s Weekly* (7 Abril 1928). pp. 8-9, 50-52.

<sup>105</sup> *Loc. cit.*

*Makes Might*<sup>106</sup>, es decir, se trataría de una nueva etapa donde el intelecto habría superado sus viejos miedos para permitir un progreso sin restricciones, y donde cualidades como la ligereza se impondrían a la inercia de la misma forma que el razonamiento lo haría sobre los prejuicios. Como consecuencia, este paso de lo físico a lo intelectual daría lugar a la aparición del debate como instrumento de confrontación y a la prensa pública como su vehículo.

En esta coyuntura, la publicidad incorporada a la prensa, la radio, el cine y, en un futuro inmediato, a la televisión emergería como una poderosa herramienta para influir en estos debates.

*“The great power of public free press, public discussion of facts, and lastly advertising, is rapidly forcing truthful announcement of facts. The whole world has come under this spell of action due to desire for more truthful things. To correct the final and greatest problem, that of the home, we have then the great power of advertising...”*<sup>107</sup>

Fuller cierra el capítulo haciendo una llamada de atención: la presentación pública de este nuevo modelo de vivienda, aun sin estar completamente definido, abrirá los ojos a muchas empresas que intentarán hacerse con este nuevo mercado, por lo que, antes de nada, sería necesario hacerse con el control absoluto de la patente.

#### CHAPTER NINE. *Weight in Building as the New Economical factor.*

Un corto capítulo dedicado a contextualizar la reducción del peso como parte de la evolución natural de todos los procesos productivos. Para Fuller es un proceso incuestionable e innegociable, que llega de la mano de la utilización de los nuevos materiales de la modernidad, y que contribuye a reducir los costes tanto de materia prima como de mano de obra, para elevar la calidad del producto final. Por tanto, se trataría de algo inevitable para la sociedad actual y la del futuro.

Para esta argumentación utiliza la automoción y la aeronáutica como símbolos de su tiempo y como ejemplos de que la reducción de los costes de mano de obra conduce a la incorporación de materiales de mayor calidad. Finalmente, establece una comparación entre los pesos de una estructura realizada con piezas de acero laminado en H y otra elaborada con muros de piedra, cuando ambas han sido diseñadas para soportar la misma carga.

#### CHAPTER TEN. *The Revolution in Design. The Industrial ART vs Selfish Creation. The New Scale and the Time dimension.*

Para Fuller Europa ha sido, hasta el momento, la generadora de todas las tendencias, pero insiste en destacar el aspecto eminentemente superficial de todos estos estilos que Estados Unidos recibe y hace suyos sin revisión ni discusión alguna. Sin embargo, en los últimos años Estados Unidos ha avanzado con un proceso autónomo, no dependiente de las tendencias europeas, y que el mismo

---

<sup>106</sup> Esta reseña del autor forma parte de la frase “Let’s have faith that right makes might; and in that faith let us, to the end, dare do our duty as we understand it” dentro del discurso realizado el 27 de febrero de 1860 en The Cooper Union Institute en Nueva York, Estados Unidos. Holzer, Harold. Lincoln at Cooper Union: The speech That Made Abraham Lincoln President. Simon and Schuster. Nov. 2006 pp.37-39

<sup>107</sup> R. Buckminster Fuller, 4D *Timelock*. Buckminster Fuller Papers, M1090, series 8, box 1, Department of Special Collections, Stanford University Green Library, Stanford University, Stanford, California, USA. p.19.

denomina “PROGRESS BY CREATION”<sup>108</sup>, frente a los procesos europeos de abstracción a los que califica de “*progress by destruction*”<sup>109</sup>. Su conclusión es que es necesario un equilibrio mayor entre el proceso de abstracción formal y la incorporación de las nuevas tecnologías, sobre todo en la gran escala.

*“We have arrived at a period when artistic projection must be made on vastly increased scale and of far greater abstraction.”*<sup>110</sup>

Y hablando del mundo del arte abre una ventana a la aparición de los nuevos materiales, y, en concreto, a la emergencia de los materiales sintéticos.

*“By dint of progress, there is no material in our highly specialized design of the best airplane today which is not synthetic.”*<sup>111</sup>

Esta apuesta por los materiales de última generación, y el sistema estructural del mástil central anteriormente propuesto, componen la base del nuevo diseño en arquitectura para Fuller.

Tras una breve y parcial explicación sobre la naturaleza de los materiales sintéticos como una reordenación de la composición natural de los elementos, Fuller reprocha al sector industrial que no se esté utilizando en la vivienda la misma tecnología de última generación empleada en la guerra. Una posible causa de esta situación podría ser el rechazo por parte de los artistas de toda esta nueva producción industrializada, lo que el autor rebate describiendo cómo se produce el material con el que trabajan los propios artistas, y es que todo se obtenía ya de una producción industrial. En realidad, y como el propio Fuller revela al final de esta argumentación, la vanguardia artística trabajaba ya con la industrialización, luego ¿a quienes se refiere cuando habla de rechazo de la producción industrializada?

*“American architecture is where American literature was, back in the early nineteenth century.”*<sup>112</sup>

Realmente, cuando critica a los artistas está dirigiéndose indirectamente a los arquitectos, ya que da por hecho que se sienten pertenecientes al mundo del arte. En cualquier caso, está centrando la cuestión en hacer ver a los arquitectos la necesidad de cambiar el modo de operar pues la escala del problema a resolver desborda los métodos existentes. Para Fuller es tan artista como cualquier otro aquel que sea autor de la idea que permita una producción industrial estandarizada:

*“The first artists to apply their art to the new industrial canvas were our Word artist is*

---

<sup>108</sup> *Ibíd.* p. 20.

<sup>109</sup> *Loc. cit.*

<sup>110</sup> *Loc. cit.*

<sup>111</sup> R. Buckminster Fuller, *4D Timeclock*. Buckminster Fuller Papers, M1090, series 8, box 1, Department of Special Collections, Stanford University Green Library, Stanford University, Stanford, California, USA. p.21.

<sup>112</sup> *Ibíd.* p. 22.

author.”<sup>113</sup>

También defiende un marco de conexión entre el mundo del arte y el mundo de la industria:

*“What is more important is that there is required a new modulus of expression. Comprehended by and satisfactory to both industrialist and artist.”<sup>114</sup>*

Finalmente, relaciona los campos artísticos que ya trabajaban en procesos de industrialización y pronostica que el resto irán incorporándose a dichos procesos industriales en un proceso imparable. El nuevo arte industrializado, cuyo alcance es infinito, se convertirá en lo cotidiano, mientras que el arte antiguo, basado en la singularidad de la pieza original (*“arte individual”*), quedará relegado a los museos, ya que se trata de un arte exclusivo fuera del alcance de la sociedad (*“arte colectivo”*).

Los artistas europeos y británicos<sup>115</sup>, afirma Fuller refiriéndose a los arquitectos del otro lado del Atlántico, solo se preocupaban de cuestiones de composición y decoración, quedándose en la superficie de los elementos, y tampoco aplicaban la tecnología del confort en el hogar, por lo que estaban diseñando viviendas ineficientes. La importancia de la libre confección de los espacios y de la incorporación de los elementos de confort estaba entrando en conflicto con el inmovilismo latente, dando lugar a casos como el de Louis Sullivan, ejemplo de la maestría en el diseño integral donde la imagen exterior negocia con la distribución interior.

*CHAPTER ELEVEN. Building “From Inside Out” as Opposed to building “From the Outside in”.*

En este capítulo Fuller sentencia que la forma natural de proyectar es de interior a exterior, frente a la forma inversa utilizada habitualmente en la arquitectura de la época, y que lo más efectivo es el empleo de plantas de estructura polar y un solo centro, con el prisma de base triangular como forma básica de generación frente al cubo tradicional.

*CHAPTER TWELVE. Abstract Design, Harmony and Fourth Dimensional control.*

Para Fuller el nuevo paradigma del diseño de viviendas consistía en combinar un buen diseño con el máximo ahorro de tiempo y de peso, y así lograr un proceso creativo y productivo armónico. Por ello, este capítulo está dedicado al esclarecimiento de la armonía inherente a su proyecto de vivienda. Así, la elección del mástil central como eje estructural supuso asumir una planta circular en la que el radio se convertía en un valor fundamental, ya que es una dimensión siempre presente. Según Fuller, este radio mide la distancia al centro, como el tiempo es duración desde el origen. Por tanto, existe una relación de armonía entre radio y tiempo que define la esencia del proyecto. En consecuencia, Fuller denomina a esta esencia con los caracteres 4D para que pueda ser utilizada como marca comercial y representativa del proyecto.

---

<sup>113</sup> Loc. cit.

<sup>114</sup> Loc. cit.

<sup>115</sup> Realmente vuelve a dirigirse a los arquitectos, disfrazando el mensaje de reflexión sobre el estado del arte.

*“As a non-descriptive reference, 4D being only the enigmatic term for time, do we use these characters as the trade mark of our industrial activity, occasioned by the new or correct basis of figuring of the infinity of time dimensions.”<sup>116</sup>*

CHAPTER THIRTEEN. *The Effect on Education and other problems of the new home – The New Home is applied Philosophy.*

En este capítulo se pone de manifiesto el optimismo desmesurado sobre las consecuencias de la puesta en marcha de su proyecto de casa del futuro.

*“..., but the problem of the individualistic home must be solved before the political, educational, unemployment, crime, and other problems which retard progress, can be solved.”<sup>117</sup>*

Partiendo de la condición de casa *hiperconectada*, prevé un mundo donde no haya que desplazarse para poder interactuar con cualquier otra persona. Esto es consecuencia directa de no tener que desplazarse para recibir clases, para trabajar si el trabajo tiene una carga intelectual o, incluso, para recibir misa. Por tanto, no solo ese tiempo dedicado al transporte se puede volcar en la familia o el ocio sino que al estar en casa permanentemente, y esta casa poder estar en cualquier lugar del planeta, se establecen otras relaciones que ahondan en el concepto de armonía.

*“There is no field equal to that of the industrially produced home, for applied philosophy.”<sup>118</sup>*

CHAPTER FOURTEEN. *Final Analysis and Guiding Considerations essential to a well-rounded solution.*

En este capítulo recoge lo más importante del ideario formulado con anterioridad. Se insiste en la apuesta por un mundo descentralizado donde las personas no tengan por qué vivir en las grandes, sobrecargadas y sucias ciudades. De esta forma, y gracias a la nueva *4D House*, cabe la posibilidad de vivir en el campo y seguir conectado a la vida urbana para disfrutar de todas sus bondades. Se recupera, también, la idea del trabajo intelectual, frente al trabajo manual entendido como un residuo del pasado, lo que, necesariamente, está vinculado al concepto de deslocalización, pues solo si se da esta situación es posible la anteriormente citada deslocalización de la casa. Dotar a la vivienda de todos los sistemas mecánicos permite a los usuarios una situación de confort sin depender de sistemas centralizados colectivos. En definitiva, la autonomía como principio fundamental de la casa del futuro.

A continuación, amplía su visión sobre el alcance del proyecto y las precauciones necesarias para llevarlo a buen puerto. Para Fuller, el progreso consiste en investigación, análisis y diseño, y todas estas condiciones se dan en el proceso de concepción de la nueva casa, por lo que esta casa es

---

<sup>116</sup> R. Buckminster Fuller, *4D Timelock*. Buckminster Fuller Papers, M1090, series 8, box 1, Department of Special Collections, Stanford University Green Library, Stanford University, Stanford, California, USA. p.27.

<sup>117</sup> *Ibíd.* p.28.

<sup>118</sup> *Ibíd.* p.29.

una oportunidad única de convertirse en el producto más importante del futuro. El autor intenta convencer a los lectores de la importancia del proyecto y, al mismo tiempo, les hace ver que se trata de una oportunidad con un límite de tiempo, por lo que se hace necesario ponerlo en marcha cuanto antes, aunque sin descuidar la protección de la patente.

*CHAPTER FIFTEEN. Some brief disclosures of the House itself as it will appear in the market. Separately marketable building products.*

Fuller confía en que, una vez se implantase la nueva casa estandarizada, se produciría una ramificación del proceso industrial con el desarrollo de productos accesorios que permitiesen personalizar cada una de las casas. Por tanto, se abrirían muchas otras líneas de negocio y de diseño aplicado a la nueva 4D House al igual que ocurría en el sector de la automoción, si bien de forma mucho más diversa y extensa. Así, muchos otros diseñadores, arquitectos o artistas podrían sumarse a la industria de la nueva casa atendiendo siempre a los principios de ligereza, economía y nuevos materiales.

A partir de este punto, Fuller empieza a describir todos y cada uno de los sistemas, elementos y demás soluciones de que dispone la 4D House.

*“The 4-D drudgery-proof home, erectable in one day, complete in every detail, with every living appliance known to making, built-in, such as have been available hitherto only in hotels, hospitals, liners, and other points where mass purchase has made them possible, 100% improved by delicacy of 4D design.”*

Empieza por la cocina, como el espacio donde se concentran la mayoría de los avances tecnológicos.

*“Complete Grill with electric-vac cooking, fireless cooker, electric refrigerator, dishwashing machine, sink, and indirect lighting storage for pots, dishes, and foods all within glass front and glass shelves cases; with grill counter for hurried metals...”*

Le sigue el garaje, cuyo nivel de equipamiento tecnológico lo convierte en otro lugar de actividad, más allá del espacio para aparcar el vehículo.

*“Garage complete with compressed air for tire inflation and as brushing, washing gear, etc., lathe, tools, vice, etc. Machine shop, laboratory, etc., all built in; trunk storage in ceiling of garage, on chain hoist platform. Then latter gear for hoisting car or airplane when house is on high tower.”*

Las habitaciones y la sala de estar completan la definición del equipamiento base de la vivienda. A continuación, inicia la descripción de los sistemas de control de temperatura, humedad, iluminación, etc.

*“The rooms of the house are ideal for babies...”*

*In living room combination, desk, filling cabinet, typewriter, calculating machine, telephone, radio-television receiver, Dictaphone, stationary and book, and valuable safe and phonograph,...*

Además de los sistemas de ventilación, climatización, iluminación, etc., así como las soluciones estructurales y de particiones interiores.

*“Atmospheric condition – house to be automatically ventilated, with all dust removed from air and correct humidity provided and proper proportion of new air provided constantly...”*

*“All floors to be of the 4-D Steel-piano-wire-tension, air-arch-compression, pneumatic type...”*

*“Partitions to be also pneumatic with transparent, translucent, or opaque outer casing, absolutely sound proof and unshatterable.”*

*“All artificial lighting to be indirect and of any intensity from complete darkness to exquisite brightness, and of any color desirable...”*

Los baños con las características de sus elementos, así como todos los sistemas de instalaciones que dotan a estos baños de funcionalidad.

*“Two bathrooms, complete with shower, tub and every appurtenance, even scales, violet ray light, direct sun light from overhead in bathrooms though ultra violet ray glass, and vacuum electric hair clipper and vacuum tooth brush, chinning bar, etc.”*

El sistema estructural de poste central permite a la casa ubicarse sobre todo tipo de terrenos, incluso aquellos que pueden llegar a ser peligrosos por la posibilidad de inundaciones, gracias a que se puede elevar la planta baja apoyándose en dicho elemento estructural. Pero, además, su diseño está preparado para resistir terremotos, incendios, ataques con armas químicas e incluso ciclones.

*“House or floor levels may be suspended at any point in elevation on the central tower, if in flood regions extra sections of mast to be provided to place living quarters above danger zone; in dry country house may be on ground level, though high tower houses, with elevators may also be had for view purposes.*

*House absolutely proof against earthquake, flood, fire, gas attack, dirt, pestilence, and cyclone. To the extent that any of these dangers have yet demonstrated themselves“*

La 4D House dispone de todo lo necesario para ser totalmente autosuficiente, ya que puede equiparse con tanques y baterías que permitan su desconexión de las redes públicas si las

condiciones lo requieren.

*“Every home complete with own sewage disposal tanks, fuel oil tanks, diesel engine, electric generator, storage batteries, motors, artesian well, water pump, water softener, water heater, with thermal mixing valve (can set dial at any temperature desired) (Fahrenheit scale at outlet and will spout at that temperature) Air compressor and vacuum motor, with vacuum and compressed air tank, air filters and humidifiers, chemical air gas filters, electrical clocks in all rooms (soundless). “*

El proceso de construcción de la casa comienza con la instalación de los tanques sobre el terreno y, a continuación, la base de apoyo del mástil central. El resto vendría prefabricado en un camión estándar preparado para ensamblarlo una vez descargado.

*“All functions have been segregated as in human body. Skeleton tower of size necessary only to carry weight, all else depend therefrom independently, nothing piled or stuck together. All materials or units interchangeable commercially, and therefore a house with second hand value equivalent to the value of the elemental materials themselves, provided design is originally correct and honest and uncheaped by stylistic bunk.”<sup>119</sup>*

Fuller vuelve a hacer hincapié en una vivienda cuyo valor económico pretende mantener estable en el tiempo gracias al proceso de fabricación estandarizado y a la forma de concebir la misma como una estructura básica, a modo de esqueleto, sobre la que se van instalando los diferentes elementos, siendo todos ellos absolutamente independientes e intercambiables. Este sistema, unido a la ligereza y, por tanto, a su manejabilidad, supondría un auténtico mercado de accesorios aplicado a la base fija.

Una vez más, Fuller emplea símiles con el cuerpo humano en su argumentación, utilizando el esqueleto para definir la estructura y el sistema nervioso o el respiratorio para hablar de las instalaciones. Por otro lado, la posibilidad de transportar la pieza base de la casa y, por supuesto, los accesorios, permiten al autor pensar en una sociedad totalmente diferente a la existente, pues dicha movilidad o deslocalización podrían llegar a influir en cuestiones de orden superior.

*“Transportation, distribution, or broadcasting systems, ethereal, or material, are all organized and waiting for the decentralization and standardization of homes. They will develop miraculously. Even localism and nationalism will soon disappear.”<sup>120</sup>*

En resumen, todas las características de la 4D House expuestas por Fuller le acercan al campo de lo utópico, y no solo visto con la perspectiva del año 1927, ya que incluso hoy día, cerca de un siglo después, sería técnicamente muy difícil conseguir muchas de las pretensiones de este proyecto.

CHAPTER SIXTEEN. *Some remarks on the business organization.*

<sup>119</sup> R. Buckminster Fuller, *4D Timelock*. Buckminster Fuller Papers, M1090, series 8, box 1, Department of Special Collections, Stanford University Green Library, Stanford University, Stanford, California, USA. p.35.

<sup>120</sup> Loc. cit.

Este capítulo se centra, de nuevo, en los aspectos empresariales del proyecto, incidiendo en la estrategia de Fuller de definir perfectamente la parte comercial, y no tanto la técnica, para poder vender su proyecto a posibles inversores, a pesar de que, en esta ocasión, su presentación iba dirigida a una asociación de arquitectos.

Su proyecto se apoya esencialmente en dos elementos: la patente y el seguro. Por ello, los primeros pasos de la empresa que finalmente explotase el proyecto deberían ir dirigidos a obtener la exclusividad del producto y ofrecer a los usuarios las máximas garantías.

A continuación, y en relación al proceso constructivo, Fuller propone contar con la industria del automóvil, pues el sector de la construcción no tiene experiencia en estos procesos industrializados y, aunque deberá incorporarse inexorablemente a ellos, iniciar el proceso apoyándose en este sector de la automoción garantizaría el éxito. Sin embargo, para lograr este éxito hay que centrarse en tres cuestiones:

- El estudio del proceso constructivo para encontrar la solución más optimizada.
- La conversión de los arquitectos en asesores de los clientes para ayudarlos a elegir lo que mejor se ajusta a sus necesidades.
- Y el uso de la publicidad para acercar la nueva casa a los ciudadanos.

Todos estos procesos, conjuntamente con materiales, sistemas y detalles constructivos deben quedar perfectamente recogidos en una patente dentro de un marco legal protegido.

La optimización del proceso constructivo no solo consistiría en la fabricación en serie de los elementos que componen la casa, sino, también, en el estudio pormenorizado de su proceso de construcción in situ. Fuller propone un chasis estructural cuya colocación no llevaría más de un par de días, ya que no estaría sujeto a la supervisión técnica de arquitecto alguno porque todos los elementos son prefabricados. Posteriormente, se colocan las *Utility Units*, de modo que las unidades mecánicas quedarían incorporadas en muy poco tiempo, y, como consecuencia, los trabajadores obtendrían un mayor salario por hora.

En aquellos tiempos los arquitectos solo se ocupaban de un 5% de las viviendas unifamiliares. Fuller les ofrece la posibilidad de introducirse totalmente en el sector, ocupándose de los procesos de diseño previos, proponiendo nuevos sistemas, testeando los productos antes de su venta y trabajando para fijar las patentes, además de incorporarse a las tareas de asesoramiento de clientes para recomendarles los sistemas que mejor se podrían adaptar a sus necesidades. Y para seguir modernizando la casa permanentemente habría que incorporar nuevos agentes al proyecto *4D House*, como químicos, ingenieros eléctricos, artistas, etc.

La organización debe dividirse en 12 departamentos<sup>121</sup>, afirma Fuller, comparando este proyecto con Celotex o Chrysler, y asegurando que esto puede convertirse en un proyecto gigante en muy poco tiempo.

*“The home is a corporate soul and a corporate life in a house”<sup>122</sup>*

<sup>121</sup> Esta división en doce departamentos es heredada de su propuesta para *Cosmopolitan Homes Corporation*, anteriormente descrita y donde ya describía como debía ser la estructura empresarial de un proyecto de vivienda industrializada.

<sup>122</sup> R. Buckminster Fuller, *4D Timeclock*. Buckminster Fuller Papers, M1090, series 8, box 1, Department of Special Collections, Stanford University Green Library, Stanford University, Stanford, California, USA. p.39.

Fuller describe cuales deben ser los pasos a seguir para iniciar la actividad con garantías:

- 1 - Adquirir los derechos de la patente *4D House*, donde se incluyen la descripción de todos los elementos que la componen, así como los procesos necesarios para su fabricación.
- 2 - Realizar contratos o adquirir los derechos de algunas patentes que ya tienen otras empresas, para garantizar la exclusividad de todo.
- 3 - Realizar contratos en exclusividad con los suministradores de materiales para las *4D Houses*.
- 4 - Contratar a una empresa de seguros de nivel nacional, tanto para asegurar el producto como para recibir financiación sobre las ventas con idea de iniciar la producción.
- 5 - Hacer contratos en exclusividad con los industriales que van a desarrollar la producción.
- 6 - Firmar contratos con empresas de distribución que garanticen la llegada del producto a cualquier rincón del mundo.
- 7 - Generar licencias de fabricación para ampliar el mercado y permitir a otros fabricantes entrar en la *4D House*.

Consciente del tiempo necesario para el correcto desarrollo del proyecto, Fuller entiende como prioritario y de máxima importancia la protección de la patente y de todo lo que rodea al proceso productivo. Un control que debe ser tan fuerte como sea posible.

*“It will ever be the purpose of 4-D to keep as rigid a control as possible of these ideas and the material involved.”*<sup>123</sup>

#### CHAPTER SEVENTEEN. *The Patents.*

La clave de la nueva casa para la nueva era es la cuarta dimensión, es decir, el tiempo, y esto es lo que debe ser patentado inicialmente, pues es donde reside la verdadera innovación aportada por la *4D House*. Como ejemplo de utilización de este nuevo parámetro describe un proceso de optimización:

*“Swimming polls, still the luxury of the few, with standardization and proper material solution may become an inconsequential accessory of the home, so far as cost concerned. There are enough milk bottles, and other forms of bottles, broken daily to more than provide glass swimming pools. Of such are the fourth dimensional adjustments.”*<sup>124</sup>

Fuller anota en este documento que la patente contiene 29 páginas y que no ha sido incluida aunque está redactada. El capítulo concluye con una afirmación que podría entenderse como contradictoria, aunque, a la vez, compatible dentro del marco de ambigüedad que el autor maneja, pues habla de la posibilidad de organizar un concurso internacional de ideas sobre las bases de la

---

<sup>123</sup> *Ibíd.* p.40

<sup>124</sup> *Loc. cit.*

patente una vez superadas las primeras críticas sobre su *4D Timelock*.

#### CHAPTER EIGHTEEN. *References and Dedication*

*“No time may be lost in meditation, so long as it involves earnest search for the betterment of mankind, beyond which no conscious thought may go. This is a strange but absolute truth.”*<sup>125</sup>

Fuller termina este documento urgiendo a la puesta en marcha del proyecto. Consciente del tiempo necesario para iniciar el proceso, deja de lado las cuestiones estéticas o materiales, centrándose en el espíritu del mismo. El autor argumenta que la obtención de la máquina más perfecta que existe, el cuerpo humano, es fruto de miles de años de evolución, por lo que este proyecto debe iniciarse cuanto antes ya que serán necesarios años hasta lograr un buen producto.

Cabe destacar que Fuller hace mención a un cuaderno de notas con más de 3.000 páginas del que no se tiene constancia en archivo alguno, ni por parte de los investigadores que han trabajado sobre su figura.<sup>126</sup>

*“LIFE IS THE SPIRIT INCARNATE IN TIME – In our segregated function designing must we forevermore dismiss “corner” – “grave” – or other stone from life’s housing. Such i sour challenge to petrified aestheticism, with its babbling of “frozen music” and “sermons in stone.*

*So is our material solution of permanent peace and good will in LIFE on EARTH”*<sup>127</sup>

Y así finaliza Fuller el último capítulo del *4D Timelock*. Sin embargo, tras la lectura del documento por parte de las personas seleccionadas por Fuller y después de las sesiones celebradas en la convención de la AIA en St. Louis, Fuller decidió añadir un capítulo a modo de apéndice denominado:

#### CHAPTER NINETEEN. *Land to Sky The Outward Progression*

Fuller añadió este capítulo a las copias existentes para no derrochar lo ya impreso, pero también porque formaba parte de la reflexión abierta en el mismo.

Su contenido repite mucho de lo expuesto en los dieciocho capítulos anteriores. Fuller extiende sus críticas sobre las políticas de vivienda del gobierno norteamericano, sobre la vida urbana en las grandes ciudades, e incluso vincula el problema del alcohol a la *Gran Depresión*. Además, afirma que no habrá vendedores para las *4D Houses*, pues los canales de venta serán a través de los nuevos y potentes medios de comunicación.

---

<sup>125</sup> *Ibíd.* p.41

<sup>126</sup> Loreta Lawrence comenta “This scrapbook has not been located; in fact, given Fuller’s propensity for overstatement, it may not exist. Or he may be referring to the Chronofile.” En Loreta Lorange, *Becoming Bucky Fuller*. MIT Press. 2009. p.150.

<sup>127</sup> R. Buckminster Fuller, *4D Timelock*. Buckminster Fuller Papers, M1090, series 8, box 1, Department of Special Collections, Stanford University Green Library, Stanford University, Stanford, California, USA. p.44.

Vuelve a incidir en las bondades de un sistema productivo optimizado, donde, gracias a la mecanización, el trabajo pase de ser físico a ser mental, pues haría falta menos mano de obra para producir lo mismo y, por tanto, un empleado de *4D House* podría ganar 1.000\$ por trabajar de modo presencial un día, que es lo que antes ganaba trabajando un mes, y podría dedicarse a viajar por el mundo y cultivar su intelecto.

*“... , we give one day contact per month at \$1.000. per day, or \$12.000. per year. The rest of the time is spent thinking, traveling, and gaining prospective; (our old friends – Research, Analysis, Design and Contact.)”<sup>128</sup>*

A continuación, sigue repitiendo muchos de los argumentos ya expuestos en capítulos anteriores para terminar con una *footnote* que comienza así:

*“We prefaced with the simile of the jeweler exhibiting his wears. Their material or intrinsic value has been progressively shown to be outdistanced by “ideas”.”<sup>129</sup>*

Se trata de un último intento de captar inversores para un proyecto completamente estudiado y detallado, cuyo éxito considera una realidad y no una previsión optimista.

El resultado no fue el esperado y la AIA no aceptó el proyecto propuesto por Fuller. Sin embargo, este documento aún tuvo algún recorrido. Sabemos que hubo un intento de traducción al francés iniciado por Francine Nelson, la mujer del arquitecto Paul Nelson<sup>130</sup>. Pero la realidad es que Fuller no encontró ninguna editorial interesada en la publicación de este auténtico manifiesto por una nueva vivienda. Las propuestas desarrolladas por Fuller con posterioridad recogerían parte de lo plasmado en este ensayo, aunque la potencia teórica aquí expuesta siempre fue mucho mayor que los prototipos materializados.

Por ello, este documento posee todas las características de un verdadero manifiesto acerca de las bondades de la casa industrializada donde la aplicación de la máxima tecnología posible, junto al empleo de procesos y mecanismos empresariales de última generación, habrían proporcionado un nuevo paradigma en la arquitectura residencial hasta entonces nunca visto.

Sin duda, la propuesta de Fuller fue muy avanzada a todos los niveles, aunque, al mismo tiempo, estaba basada en el uso de la tecnología de su tiempo. Sin embargo, no encontró su lugar en la sociedad norteamericana durante un periodo trascendental del siglo XX comprendido entre la Gran Depresión y la Segunda Guerra Mundial.

---

<sup>128</sup> R. Buckminster Fuller, *4D Timelock*. Buckminster Fuller Papers, M1090, series 8, box 1, Department of Special Collections, Stanford University Green Library, Stanford University, Stanford, California, USA. p.48.

<sup>129</sup> *Ibíd.* p.51.

<sup>130</sup> Las páginas traducidas se encuentran en el archivo de Paul Nelson en Paul Nelson Collection, Avery Library, Columbia University, New York, USA.

## 2.4 Caso de estudio, 4D House

### Primera patente

Las primeras evidencias del trabajo de Fuller sobre un nuevo proyecto de vivienda industrializada datan de enero de 1928, y ya desde los inicios pensaba en la patente como el soporte con el que asegurar y canalizar su trabajo. Trabajar desde la creación de una patente es una iniciativa heredada de los sectores más industrializados de la época. Fuller proponía un marco de creación totalmente diferente al tradicionalmente utilizado por la arquitectura, basado en el proyecto arquitectónico como documento inicial.

Tras meses de disertaciones y discusiones en Chicago con su grupo de amigos más cercanos, entre los que había arquitectos, abogados y economistas, Fuller y su mujer Anne empiezan a trabajar con croquis y diferentes dibujos sobre el inicialmente denominado proyecto *Fuller Houses*. Aprovechando el trabajo y las gestiones sobre las diferentes patentes que durante años realizó para *Stockade*, Fuller mantendrá diferentes reuniones y conversaciones con el abogado especialista Mr. Janey<sup>131</sup> buscando la forma de convertir su idea en una patente.

Los primeros bocetos son ciertamente contradictorios si se comparan con los posteriores desarrollos, pues aparecen plantas cuadradas y rectangulares, nada que ver con las versiones polarizadas más conocidas. Son dibujos esquemáticos bastante convencionales en los que el sistema estructural de poste central aún no había sido incorporado por el autor. Sin embargo, los sistemas de calefacción, de aspiración centralizada o de iluminación son descritos en el su manuscrito, denominado *Fuller Houses*<sup>132</sup>. Este documento recoge la más completa definición de la primera versión del proyecto de vivienda industrializada de Fuller.

Esta tímida declaración de intenciones sufrió, sin embargo, un giro fundamental en su segunda versión. Para empezar, introdujo una terminología que le acompañaría durante toda su vida, el “4D”, y tal y como su mujer Anne explicaba al hermano de Fuller en carta:

*“4D does mean fourth dimension, It’s more or less just a trade name for it. R.B. Fuller thought it was expressive of their aims and he wanted to get away from the personal element.”*<sup>133</sup>

Aunque Fuller finalmente eligió *4D Houses*, es cierto que durante un tiempo estuvo dudando entre *Lightful Houses* o *Cosmopolitan Houses* como nombres del nuevo proyecto. Sin embargo, se acabó decantando por la utilización de la cuarta dimensión, el tiempo, como palabra clave y estaba totalmente convencido de que sería determinante en el futuro como un nuevo factor, sobre todo en el aspecto económico.

Pero lo realmente determinante en la forma de proceder de Fuller fue vincular el tiempo a la eficiencia como máxima para abordar todas las cuestiones que tienen que ver con el nuevo

<sup>131</sup> Richard Buckminster Fuller Diary. Buckminster Fuller Papers, M1090, series 7, Department of Special Collections, Stanford University Green Library, Stanford University, Stanford, California, USA.

<sup>132</sup> Fuller Houses manuscript 28.01.01. Buckminster Fuller Papers, M1090, series 8, Folder 6, Department of Special Collections, Stanford University Green Library, Stanford University, Stanford, California, USA.

<sup>133</sup> Carta de Anne Hewlett a Wolcott Fuller, Agosto de 1928, Chronofile, vol.35 (1928).

proyecto. El valor diferenciador en la obra de Fuller al margen de la ligereza del proyecto, del uso de nuevas formas, e incluso de la rapidez de montaje, es la búsqueda de la máxima eficiencia en todo el proceso.

El primer gran avance hacia su propuesta final será pasar de una geometría basada en el cuadrado a otra basada en el triángulo, lo cual se puede observar claramente en los esquemas realizados por el propio Fuller. Esta transición hacia el triángulo le permitirá aproximarse al círculo. De esta forma, y tal y como aparece en su *4D Timelock*, se hace posible proyectar la vivienda “from the inside out”, es decir, desde el centro hacia el exterior.

Combinar esta nueva plantilla triangular con un sistema estructural de mástil central es el principal avance de la nueva arquitectura de Fuller. Se trata de un diseño totalmente innovador, ya no solo en lo que respecta al uso de nuevos materiales y de la última tecnología, sino también en su aspecto, pues esta planta circular se desmarcaba del repertorio formal de la arquitectura del momento, confiriendo automáticamente a las *4D Houses* un aspecto icónico.

Pero la principal aportación de Fuller no fue la de descubrir todas y cada una de las innovaciones que incorporaba su nueva casa, sino la de conseguir integrar la última tecnología existente en su época en un concepto de casa totalmente nuevo, haciendo de esta tecnología el verdadero motor de la nueva casa. De hecho, el propio Fuller reconoce que su proyecto *4D House* incorpora hasta nueve patentes anteriores<sup>134</sup>, es decir, al menos, nueve sistemas ya existentes en 1928<sup>135</sup>. Estos abarcan desde la aspiración centralizada, las cubiertas translúcidas, o la protección frente a tornados, hasta la construcción con piezas articuladas o el mástil central que sustenta a la vivienda.

De todo el trabajo realizado por Fuller entre noviembre de 1927 y marzo de 1928 para esta primera patente cabe destacar que lo más relevante e innovador no son sus dibujos, sino sus descripciones. Empieza por definir la cimentación de la casa como una gran excavación que se rellena con hormigón y en cuyo centro se coloca el mástil, de forma que todos los esfuerzos de esta estructura recaerán sobre este eje del que se irán colgando las diferentes plantas, las fachadas y las particiones interiores gracias a estructuras de cables y barras. Esta primera parte se ilustra con cinco dibujos.

Los siguientes dibujos los dedica a las distribuciones interiores. En la primera planta se encuentran el garaje y las zonas más públicas de la casa como el estar o cocinar, y en la segunda planta se encuentran los dormitorios y los baños. Las distribuciones dejan muy claras las vinculaciones entre las estancias con más requerimientos técnicos y el mástil central. Sin embargo, es algo más oscuro en lo que se refiere a las consideraciones funcionales de los dormitorios o los baños.

La luz natural está garantizada a través del techo y las ventanas, además de ser regulada gracias a las persianas. La ventilación se consigue gracias a un gran ventilador ubicado sobre el poste central.

---

<sup>134</sup> Carta de Sweet a RBF, 1 de Noviembre de 1928.

<sup>135</sup> Estas nueve patentes son:

- 1 - El sistema de calefacción y ventilación de William F. Beecher, 4-01-1881
- 2 - El sistema de aspiración centralizada de Charles W. Nichols, 14-05-1912
- 3 - Los techos transparentes de las Sanitary houses de Williwmm van der Heyden, 5-4-1893
- 4 - Las paredes transparentes de Paul Liege, 24-4-1928
- 5 - El diseño anti tornados y tormentas patentado por Dudley Blanchard, 28-10-1890
- 6 - Otro diseño anti tornados patentado por Allan C. Rush, 16-10-1923
- 7 - La estructura articulada de Alexander Thomson Thorne, 10-3-1925
- 8 - La estructura de poste central de Libanus M. Todd, 23-6-1925
- 9 - Y el modelo de vivienda prefabricada de Archibald Black, 11-9-1928

Además, la vivienda cuenta con un sistema de iluminación artificial, así como de calentamiento y enfriamiento del aire. Todo el aire procedente del exterior es filtrado previamente para mantener la casa siempre limpia, pero en el caso de necesidad incorpora un sistema de aspiración centralizado<sup>136</sup>.

El papel de su mujer Anne en todo este trabajo fue capital, y no solo en la parte más técnica, como el diseño y las especificaciones de la casa, sino incluso en la parte más empresarial. Sin duda, este fue un proyecto familiar en el que trabajaron conjuntamente y en el que las aportaciones de su mujer contribuyeron de forma estructural al resultado final. Sin embargo, esta patente fue abandonada por el propio Fuller, que no terminó el proceso de registro al no hacer frente a los diferentes pagos necesarios.

## Primer prototipo

De lo que no cabe duda es de la confianza que Fuller había depositado en su proyecto, porque ni el intento fallido de registrar su patente, ni la negativa de la AIA al desarrollo de su propuesta técnica y comercial, impidieron que siguiese buscando nuevas vías para ponerlo en marcha. Así, intentó sin éxito que amigos y colegas que confiaban en el proyecto lo financiasen, e incluso acudió a diferentes actos y presentaciones para dar a conocer sus ideas. De hecho, la presentación del primer prototipo a escala de una de sus viviendas tuvo lugar en los almacenes Marshall Field de Chicago en el contexto de una exposición supuestamente dedicada a las últimas novedades en mobiliario, aunque realmente se trataba de los muebles de la feria de *Art Decó* celebrada en París en 1925. Sin embargo, la relevancia pública de la maqueta de Fuller sería mínima, porque la propia exposición de muebles *Art Decó* tuvo una reducida repercusión pública, ya que en la página de publicidad de las galerías, semanalmente publicada por el periódico *Chicago Tribune*, solo se haría una breve reseña, sin imágenes, de dicha exposición. Por otro lado, la ubicación del modelo de Fuller, en la novena planta del edificio, tampoco sería la mejor para acercar al público su trabajo. No obstante, cada día desde las 15:00 a las 17:00 de la tarde y entre el 6 y el 20 de abril de 1929 el propio Fuller haría una presentación de la *4D House*.

Desde los últimos documentos gráficos y escritos del proyecto *4D House* en su intento de patente de septiembre de 1928, hasta esta presentación de la primera maqueta conocida en abril de 1929, el proyecto sufrirá un nuevo giro, y estos cambios abarcarán desde cuestiones comerciales, como el nombre, hasta cuestiones técnicas.

La modificación del nombre nacerá en el departamento comercial de las galerías Marshall Field, donde trabajaba el publicista Waldo Warren, que sugirió a Fuller el cambio de denominación del proyecto, aunque, realmente, más que un cambio se trataría de una evolución. Para ello el propio Waldo Warren<sup>137</sup> estuvo un par de días escuchando la presentación de Fuller en las galerías y tras comprender su proyecto sintetizó los principios de éste en la palabra *Dymaxion*, como abreviatura de *dynamism*, *máximum* e *ions*. A Fuller no solo le pareció un gran acierto sino que a partir de este momento utilizaría este nuevo término para identificar cualquiera de sus creaciones<sup>138</sup>.

---

<sup>136</sup> Ver Loretta Lorange, *Becoming Bucky Fuller*. MIT Press. 2009.pp. 92-95

<sup>137</sup> Waldo Warren publicista cuya más importante aportación fue la de asignar la palabra *radio* al anteriormente denominado *wireless*.

<sup>138</sup> Fuller, Krausse, y Lichtenstein, *Your Private Sky*.p. 132.

La utilización de la maqueta como herramienta para mostrar el proyecto será una idea del diseñador Mr. Hansel, responsable de una agencia de publicidad de Chicago, el cual recomendó a Fuller hacer una maqueta y unos planos muy sencillos para intentar contar mejor el proyecto al público general.

Esta maqueta se expuso en los mencionados almacenes en 1929 y en ella se podían apreciar cambios importantes en cuanto al diseño con respecto a la versión anterior. Este prototipo era una vivienda unifamiliar de planta hexagonal, colgada desde un mástil central realizado con un conjunto de tubos. Las estancias eran triangulares y concéntricas en el mástil, las ventanas se unificaban en una sola ventana horizontal continua y los muebles se integraban en el edificio. Todo estaba fabricado en aluminio, madera y plástico transparente.

Además, toda esta nueva concepción del chasis a base de perfiles tubulares se completaba con los sistemas de instalaciones anteriormente descritos, lo cual la convertirían en una casa absolutamente rompedora con la vivienda existente en ese tiempo. Era tan radicalmente diferente que cuando el periodista Theodore Morrison realiza un artículo para la revista *The house beautiful* califica el proyecto de Fuller como una casa para el futuro y no para el presente. Esta fue la primera vez que Fuller se dio cuenta de que su proyecto de vivienda podía pasar de ser una propuesta para resolver los problemas del presente a transformarse en una propuesta utópica que lo convertiría en un visionario.

En este nuevo diseño sí que aparecen ciertas coincidencias o similitudes con reconocidas arquitecturas contemporáneas. En concreto, la investigadora Loretta Lorance, en su tesis doctoral leída en la Universidad de Nueva York en 2004, establece ciertos paralelismos entre la obra de Fuller y las publicadas por la revista *Pencil Points*, como la propuesta denominada *A House Party Bungalow*, realizada por Jeannette C. Shirk y que obtuvo una mención en el concurso organizado por la propia revista, o la denominada *Suburban Love Nest or Snuggery*, desarrollada por la misma autora. Además, la propia Lorance encuentra similitudes entre Fuller y Frank Lloyd Wright en lo que se refiere a la forma de abordar el remate superior del edificio, así como entre el mástil central de la *Dymaxion* y las chimeneas de las conocidas *Prairie Houses* del maestro. También Lorance comenta el parecido entre aspectos de la arquitectura de Le Corbusier y Fuller como los existentes entre el mástil central del americano y los pilotis del europeo, entre la cubierta transparente y la cubierta ajardinada, entre la fachada acristalada y la ventana horizontal continua, o cuestiones compartidas por ambos como la planta libre o la fachada libre.

En diciembre de 1928 Fuller escribe un artículo titulado *A Tree-like Style of Dwelling Is Planned* donde incluye un dibujo de una torre 4D titulándolo *Toward a New Architecture*<sup>139</sup>. De este modo Fuller ponía de manifiesto no solo su conocimiento sobre las últimas tendencias en arquitectura sino su crítica sobre la línea seguida por esta arquitectura europea.

---

<sup>139</sup> Richard Buckminster Fuller, *A Tree-like Style of Dwelling Is Planned*, y "Toward a New Architecture" *The Chicago Evening Post Magazine of the Art World*, Part III, 18 de Diciembre de 1928. p.5.

## Segundo prototipo

En Mayo de 1929 Fuller escribe a Henry Saylor para comunicarle que está construyendo una maqueta más grande y de mayor calidad en la que podrá apreciarse mejor el diseño y que, además, es más fácil de transportar que la primera<sup>140</sup>. Sin embargo, este modelo no se presentó públicamente hasta febrero de 1930 en la Architectural League de Manhattan en una exposición dedicada a la *Dymaxion House*. En esta nueva maqueta ya se aprecia en el diseño de sus espacios interiores, así como en la forma y materialidad de su estructura y de sus soluciones constructivas, que Fuller estaba mostrando su trabajo como una visión de futuro. De hecho, en sus presentaciones empezó a incluir la necesidad de un período de 25 años para su desarrollo debido a la incapacidad del presente para estar a la altura de sus ideas.

Es cierto que ambas maquetas mantienen grandes parecidos, tanto en la planta hexagonal, como en el mástil central, y la disposición de las ventanas, pero la segunda muestra más abiertamente su nueva tecnología estructural, desvinculando totalmente y de forma explícita la estructura de la envolvente, complejizando la cubierta y exponiendo aún más el mástil central, que, de esta forma, adquiere un mayor protagonismo en la imagen de la vivienda y le confiere un aspecto más futurista.

---

<sup>140</sup> Extracto de Carta de R. Buckminster Fuller a Henry H. Saylor, 9 de Mayo de 1929. Buckminster Fuller Papers, Department of Special Collections, Stanford University Green Library, Stanford University, Stanford, California, USA.

## Fin del proyecto

Cuando Fuller llegó a convencerse de la imposibilidad de llevar a cabo la producción de las *Dymaxion Houses* empezó a buscar alternativas laborales. Así, en abril de 1931 fue contratado por la Pierce Foundation para desarrollar un baño que pudiera ser producido en serie. Sin embargo, tres meses después, y debido a diferencias con el responsable del departamento de desarrollo, dejó el proyecto. A inicios de 1932 adquirió la revista *Shelter*, que utilizó como medio de autopromoción de sus proyectos de viviendas, pero en noviembre de ese mismo año dejó la dirección de la revista. En 1933 empezó a trabajar en el conocido proyecto *Dymaxion Transport Unit*, un proyecto de vehículo singular del que se construyeron tres unidades, y en el que trabajaría junto a Starling Burgess hasta 1934. En 1936 aceptó trabajar para Phelps Dodge Corporation desarrollando un proyecto de baño en una sola pieza para su producción en masa, denominado *Dymaxion Bathroom*, del cual solo se llegaron a construir doce unidades.

Pero fue en 1940 cuando, trabajando para el Foreign Economic Administration, le surge la oportunidad de trabajar junto a la Butler Manufacturing Company of Kansas City en el desarrollo de la primera casa producida en serie, la denominada *Dymaxion Development Unit*. En 1941 dos de estas unidades fueron expuestas en el MoMa de Nueva York. Poco después, los Estados Unidos entraron en la Segunda Guerra Mundial y la producción de acero quedó reservada para el ejército.

## 2.5 Análisis

### El nuevo paradigma en el diseño

*“No, Mr. Average Reader, you are wrong. You don’t know what a house is. The house in your mind is but a composite image of confusion, ineffectuality, and romance, of the exploitation of every weakness of “Jones” and “Murphy”. There is no scientific sincerity apparent on the part of the producers of the Motorhome. It was devised as an outlet for their particular products of exploitation (electric toast, wall paper, vacuum cleaners, etc.) They carefully saw to it, not malevolently but because their “modern accessories” are dependent thereon that the design of the Moto-home was subject to every land arterial tie-up and political finance bogging.”<sup>141</sup>*

Para definir lo que es una casa Fuller comienza por el estudio etimológico del origen de la palabra *house* en diferentes idiomas que concluye en un parecido semántico con la palabra temperatura. Por otro lado, coloca la palabra *shelter*, cuyas afecciones abarcarían desde la protección ante los peligros hasta el confort frente a la humedad y la temperatura, es decir, el refugio higrotérmico o ámbito espacial que garantiza seguridad y comodidad frente a los agentes ambientales. Es importante entender esta definición de la casa de Fuller porque muchas de sus líneas de trabajo derivan de su forma de enfocar el problema de lo doméstico. En concreto, es fundamental conocer los principales requerimientos asignados por Fuller a su *Dwelling Machine*<sup>142</sup>. Con esta relación el propio Fuller describe sus líneas maestras a la hora de trabajar sobre la vivienda:

- 1 - OPPOSITION TO EXTERNAL DESTRUCTIVE FORCES
- 2 - OPPOSITION TO INTERNAL DESTRUCTIVE FORCES
- 3 - PROVISION FOR UNSELF CONCIOUS PERFORMANCE OF INEVITABLE MECHANICAL ROUTINE OF THE DWELLING AND ITS OCCUPANTS
- 4 - PROVISION OF ADEQUATE MECHANICAL MEANS FOR ALL DEVELOPMENT REQUIREMENTS OF GROWTH PHENOMENA
- 5 - SELECTIVE AWARENESS OF UNIVERSAL PROGRESSIONS
  - A - ADEQUATE MECHANICS OF ARTICULATION
  - B - PROCREATION
  - C - RECREATION

Antes ha intentado evidenciar los errores del sistema establecido, para lo que utiliza una entrevista realizada en 1937 por el periodista Westbrook Pegler a un promotor de su propia vivienda unifamiliar. En esta entrevista, Pegler realiza una serie de preguntas al propietario que evidencian la compleja e infructuosa relación entre el promotor, el constructor y los diferentes agentes de

---

<sup>141</sup> R. Buckminster Fuller, *Nine Chains to the Moon* (Garden City, N.Y.: Anchor Books, Doubleday, 1971).Nine chains. p.32.

<sup>142</sup> *Ibíd.* p.35.

una obra, y, sobre todo, las consecuencias tan negativas para el primero que se derivan de todo este proceso. La entrevista se realiza tras un período de utilización de la casa en el que la familia ha podido comprobar el funcionamiento de todos sus elementos, y la conclusión evidencia la problemática surgida por un proceso constructivo cuya finalización real se prolonga sobre la entrega de llaves, pues todos estos sistemas constructivos artesanales están cuajados de errores y, además, no ofrecen garantías posteriores.

En la entrevista se plantea la posibilidad de realizar un gran plan de construcción de viviendas utilizando los sistemas constructivos tradicionales.

*“Q. So you think the government might have a serious difficult building 3.000.000 houses?”*

*A. Difficult? It would be a war!”<sup>143</sup>*

De esta forma, se recoge explícitamente la gran dificultad que supone extrapolar a una cantidad tan alta de unidades un proceso tan ineficaz como el que se había utilizado para construir una sola vivienda. Por otro lado, y a modo de parodia, queda en evidencia la inconsistencia del método de diseño consolidado en el mercado de la vivienda del momento y se establece un paralelismo con la industria del automóvil, de forma que si cada vez que un cliente adquiriese un vehículo volcara en él sus más profundos deseos, tal y como ocurre en el sector de la vivienda, podrían darse situaciones, entre otras muchas, donde, a petición de su futuro propietario, un coche tendría forma de góndola veneciana, de carroza británica o de rickshaw de la dinastía Tang. Por tanto, el principal problema, al margen de apreciaciones estéticas, sería como se puede homologar un vehículo de estas características.

Según Fuller, este supuesto, impensable en el mundo industrializado de la automoción, era una realidad en el mercado inmobiliario del Nueva York de la época. Por tanto, la industrialización requiere de una estandarización que lleva aparejada una homologación y, en consecuencia, una calidad garantizada.

*“Houses, like other instruments, have not only to be scientifically designed but must be produced, otherwise designers are going to be justly condemned for bringing about academic esthetic race suicide though a battle of words”<sup>144</sup>*

Con este argumento Fuller justifica la necesidad de acudir a la fabricación en masa estandarizada para poder responder a la gran demanda de vivienda y, además, hacerlo con altos estándares de calidad y con una producción económicamente eficiente.

---

<sup>143</sup> *Ibíd.* p.37.

<sup>144</sup> *Ibíd.* pp.39-40.

## Dwelling machines of the Scientific industry of shelter service

Fuller afirmaba que sin una centralización de las responsabilidades en una estructura del diseño de producción, del servicio posterior y de la reposición necesarias constituidas sobre bases científicas y económicas, este cambio de paradigma nunca ocurriría. Esta conversión debe empezar por un estricto y controlado proceso de diseño con modelos que deben revisarse permanentemente para garantizar su perfecto funcionamiento. Las casas han de ser ligeras, simples, completamente integradas e independientes de las infraestructuras urbanas, además de fácilmente instalables y transportables sin que ello suponga menoscabo alguno de comodidad.

Todo esto debería permitir que cualquier ciudadano pudiese disponer de su casa y todos los servicios vinculados a la misma a cambio de una cuota mensual inferior al 25% del sueldo medio de un trabajador norteamericano. Esto obliga a una nueva propuesta de vivienda totalmente revisada, científica, mecánica y estructuralmente nueva y fuerza a la industria a asumir que no solo debe ser capaz de alquilar todas las viviendas, sino que, además, debe ser capaz de fabricar lo que el próximo siglo demande.

Para poner en marcha este nuevo mercado haría falta una inyección económica, pero, sobre todo de coraje, pues los costes iniciales serían muy altos. Fuller cifra en al menos \$100.000.000 la cantidad necesaria para comenzar la producción, y predice que en una década el negocio generado debería multiplicar esa cantidad por 100.

*“Housing production has been, and always will be, man’s most sizeable activity, but man has been too close to his house to gain perspective and develop it effectively.”<sup>145</sup>*

## El bajo precio como respuesta a la coyuntura socioeconómica

Este enfoque tiene dos puntos de vista: el propiamente empresarial o comercial enfocado a la venta del producto al máximo número de usuarios posible, y el social, pues para Fuller era importante acercar la vivienda a las clases más bajas sin que ello supusiese una merma importante en sus cuentas. Para fabricar en serie de un producto estándar, como esta casa, era necesario hacerlo económicamente asequible para las clases trabajadoras con un poder adquisitivo medio y bajo, de modo que se pudiese garantizar un volumen mínimo de ventas que justificase este proceso de producción. Por otro lado, y considerando que Norteamérica había sido sacudida por la crisis económica de 1929, Fuller entiende este proyecto como una opción lógica con la que dar respuesta a la precariedad con la que vivía gran parte de la población.

Sin embargo, en el manifiesto *4D Timelock* no se menciona la crisis económica, ni la situación de emergencia social, a pesar de que se utiliza la reducción de los costos como un argumento base para la comercialización del producto. En concreto, en el capítulo nueve del *4D Timelock*, titulado *Weight in Building as the New Economical factor*, se asocia el nuevo proceso de construcción optimizado a la reducción del coste de producción, sin que ello conlleve merma en la calidad de la

---

<sup>145</sup> Fuller, *Nine Chains to the Moon*. p. 334.

casa, sino más bien todo lo contrario, pues la industrialización fijará el estándar de calidad.<sup>146</sup>

Como ya hemos comentado, en este manifiesto escrito en 1928 no existirán alusiones directas a las condiciones socioeconómicas del pueblo norteamericano, pero en su primer libro escrito en los años 30, y finalmente publicado en 1938, dedica un capítulo completo a describir su visión sobre el sistema social y económico de su tiempo, denominado *Dollarability*, en el que incide en el papel del dinero en la sociedad y se muestra concienciado con la problemática social existente.

## **Contra la estandarización la customización**

Es importante dentro de este nuevo paradigma de la construcción de viviendas no confundir un proceso cuyo resultado es un diseño estandarizado, con un proceso de diseño replicado. Cuando Fuller promueve su proyecto de *Scientific Dwelling* no está buscando una homogenización de la producción de la vivienda en lo relativo al diseño, sino que busca homogeneizar calidad y prestaciones. Para ello, el diseño se va a dividir en dos partes muy claras:

- El chasis, que será estándar y, por tanto, igual para todas las viviendas, en el que reside la garantía de calidad de la casa, tanto estructural como constructiva en general, pero que, además, es el sustento de todos los sistemas de instalaciones, y, por tanto, garantiza la posibilidad de tener las más altas y modernas prestaciones.
- La envolvente, que cada usuario puede personalizar para convertir su vivienda en única, y que permitirá armonizar las pretensiones estéticas de cada propietario dentro de un marco prefijado por la industria.

De esta forma, se dota de flexibilidad al modelo y se le concede al cliente un atractivo grado de libertad para singularizar su hogar. En consecuencia, se hace necesaria una nueva industria de producción de estos elementos y sistemas de personalización de las viviendas que se suma a la necesaria para producir el chasis.

---

<sup>146</sup> R. Buckminster Fuller, *4D Timelock*. Buckminster Fuller Papers, M1090, series 8, box 1, Department of Special Collections, Stanford University Green Library, Stanford University, Stanford, California, USA. pp.19-20.

## Arquitectura universal versus estilo internacional

*A question in the new spirit: I am 40 years old, why not buy myself a house: for I need this tool; a house like the Ford I bought (or my Citroën, if I'm a dandy).*

*Le Corbusier, Toward an Architecture, 1923*

*Human housing is a matter of mass demand. Just as it no longer occurs to go percent of the population to have shoes made to measure but rather buy ready-made products that satisfy most individual requirements thanks to refined manufacturing methods, in the future the individual will be able to order from the warehouse the housing that is right for him. It is possible that present-day technology would already be capable of this, but the present-day building industry is still almost completely dependent on traditional, craftsmanly construction methods.*

*Walter Gropius, "Wohnhaus-Industrie". 1923*

En enero de 1923 Fuller entra oficialmente en la empresa de su suegro Stockade Midwest Corporation<sup>147</sup>, siendo este su primer acercamiento en profundidad al sector de la construcción y del diseño de arquitectura. Estas coincidencias temporales entre las inquietudes de los grandes maestros del Movimiento Moderno, la Bauhaus, y el propio Fuller, sin embargo, no tendrían una relación causa efecto tan directa teniendo en cuenta que la primera traducción de la obra de Le Corbusier al inglés, *Towards a New Architecture*, y su llegada a los Estados Unidos, no ocurriría hasta 1927.

En estos años finales de la década de los 20 Fuller ya se encontraba inmerso en la elaboración de documentos iniciales para el desarrollo de sus teorías y propuestas. Fuller había estudiado francés en la *Milton Academy* y pudo haber accedido tanto a la versión francesa del documento de Le Corbusier como a otras publicaciones de la época. De hecho, existen copias de *Le Corbusier Urbanisme and L'Art Decoratif d'Aujourd'hui*<sup>148</sup> con anotaciones manuscritas del norteamericano. Pero el propio Fuller negó constantemente esta posible influencia, convirtiéndose esta duda en una sombra que le perseguiría a lo largo de toda su vida.

*"En 1929 en Chicago, estudiantes de diseño, entusiasmados por los resultados favorables visibles en pruebas experimentales de la eficacia económica de mis teorías no geográficas y generalizadas, me informaron de una revolución semejante en el diseño iniciada en Suecia, Francia, Holanda, Dinamarca y en Alemania, el Bauhaus. Era evidente, por las imágenes*

---

<sup>147</sup> Select Contextual Chronology en R. Buckminster Fuller et al., *Buckminster Fuller: Starting with the Universe* (New York: Whitney Museum of American Art, in association with Yale University Press, 2008). pp 214. En el verano de 1922 el suegro de RBF, James Monroe Hewlett, le presentará la empresa *Stockade Building System*, cuya producción se basaba en un sistema constructivo que aligeraba la construcción.

<sup>148</sup> R. Buckminster Fuller, Manuscript 28.01.01, Folder 9, R. Buckminster Fuller Papers, Department of Special Collections, Stanford University Green Library, Stanford University, Stanford, California, USA.

*que me mostraban, que los arquitectos europeos estaban comenzando a experimentar conscientemente los mismos estímulos vitales, a través de las privaciones persistentes en el medio ambiente paradójico de las grandes potencialidades que me habían inundado pocos años antes, cuando llegué a la madurez en la acelerada frontera industrial económica, y sus capítulos inaugurales de poca magnitud en el continente americano.”<sup>149</sup>*

Pero de la influencia real que tuvo en la obra de Fuller el estudio de obras procedentes de Europa pocas dudas ofrecen las similitudes conceptuales entre los modelos propuestos por éste y los principios tan claramente marcados por Le Corbusier: el mástil central y la solución estructural basada en los pilotis, la fachada libre de condicionantes estructurales que permite ejecutar ventanas continuas y la libertad de una distribución interior personalizada, la planta libre derivada del concepto estructural o el techo de cristal de la Dymaxion en paralelo a la cubierta ajardinada del europeo.

Sin embargo, es necesario destacar que Fuller llegará aún más lejos en la materialización de los conceptos comunes, ideando un sistema estructural mucho más eficiente y, por tanto, con menos incidencia en la planta, e introduciendo una flexibilidad funcional que permite la movilidad constante de dichos tabiques a partir del mástil central, gracias a la forma circular de la planta y el eje central sobre el que orbitan todos los elementos.

*“Le Corbusier the great revolucionist in architectural design whose book should be read in conjunction with my own 4D. My own Reading of Corbusier’s “Towardas a New Architecture” .... When I was writing my own, nearly stunned me by the almost identical phraseology of his telegraphic style of notation with notations of my own set down completely frommy own intuitive searching and reasoning and unaware even of the existence of such a man as Corbusier.”<sup>150</sup>*

Además, para Fuller, la nueva casa del siglo XX debía incorporar el tiempo como un vector capital totalmente integrado en el diseño, la construcción y, por supuesto, en el uso cotidiano de esta nueva arquitectura, y esta es la diferencia clave que le otorga la ventaja sobre el modelo planteado por el Movimiento Moderno. El tiempo fue un factor esencial no solo en la forma de contar la obra de Fuller sino en su forma de pensarla.

El desarrollo de sus propuestas iniciales se traducirá, principalmente, en la mecanización del espacio doméstico, y este concepto de mecanización será una de las principales novedades de esta nueva arquitectura de inicios del siglo XX, ampliamente estudiada por el historiador Reyner Banham, quien describirá el proyecto de Fuller como una evolución tecnológica sobre el de Le Corbusier, haciendo énfasis en el concepto de mecanización del espacio doméstico no solo como la incorporación de las nuevas tecnologías al hogar sino como la integración de éstas en su diseño desde el inicio del proceso.

*“Aun quienes, como Le Corbusier, prestaron atención específica a esta revolución mecánica en los servicios domésticos, se habían contentado en su mayor parte con distribuir esos*

---

<sup>149</sup> Influencias en mi trabajo, Fuller et al., *El Capitán etéreo* y otros escritos. pp.220.

<sup>150</sup> Extracto de Carta de R. Buckminster Fuller a su madre Rosamund Fuller, 11 de Agosto de 1928. Buckminster Fuller Papers, Department of Special Collections, Stanford University Green Library, Stanford University, Stanford, California, USA.

*servicios a través de la cada siguiendo la distribución de sus equivalentes premecánicos. Así, pues, los elementos para cocinar pasaron a la habitación que hubiera sido llamada “cocina” aunque no contará con un horno a gas; las máquinas lavarropas, a una habitación concebida todavía como “lavadero” en el antiguo sentido del término; el fonógrafo, al “cuarto de música”; la aspiradora eléctrica, al “armario de las escobas” etc., etc. En la versión de Fuller, todo este equipo se concibe como un conjunto homogéneo, por el hecho de ser mecánico, y no como una serie de elementos distintos de acuerdo a diferenciaciones funcionales provenientes de otras épocas; por lo tanto, dicho equipo se agrupa en el núcleo central de la casa, desde donde distribuye servicios –calor, luz, música, limpieza, alimentación, ventilación- al espacio que lo rodea, el espacio de vivienda.”<sup>151</sup>*

Para Fuller la incorporación al espacio doméstico de la máxima tecnología disponible era la pieza angular de su proyecto de vivienda. Las instalaciones ocuparían una posición central dentro de una planta radial, y se convertirían en el punto de apoyo de todos los elementos que componían el espacio doméstico, dotándolo de todas las prestaciones necesarias.

Banham asigna a la obra Fuller el valor de lo anunciado pero no ejecutado por el Movimiento Moderno. Según este crítico, los principios del segundo se sustentaban sobre el academicismo y una visión cuasi futurista, de manera que el primero de estos valores fue ganando terreno al segundo cuanto más se iba avanzando en el pasado siglo, acercándose finalmente a la tradición academicista más reaccionaria y, al mismo tiempo, distanciándose de las tendencias más futuristas que, como cuenta el mismo Banham, se dedicaron a la renovación constante de nuestro ambiente arquitectónico, excluyendo los procesos con terminaciones definidas. Este último concepto será capital, pues en unas terminaciones indefinidas y, por tanto, variables, el factor tiempo asume el protagonismo.

Al elegir el Movimiento Moderno, y algunas otras vanguardias culturales, las matemáticas como fuente de inspiración moderna, y al ser esta una ciencia clásica y totalmente abstracta, cuyo origen es anterior a la aparición de la máquina, estos autores perdieron de vista los ejes centrales de la nueva era, como la intuición, el experimento y el conocimiento pragmático.

Por otro lado, y aunque de un modo tangencial, no deja de ser importante como la arquitectura del Movimiento Moderno entiende los trabajos domésticos. Para Le Corbusier son algo a realizar por el servicio doméstico en habitaciones independientes del resto de la casa, siendo la mecanización una ayuda para reducir las horas de trabajo<sup>152</sup>. Sin embargo, para Fuller estas actividades forman parte de la vida ordinaria de la familia, que no necesita de ayuda externa, por lo que facilita e integra las labores domésticas para que la mujer las pueda realizar dentro del espacio principal de la casa<sup>153</sup>.

---

<sup>151</sup> Banham, Reyner, *Teoría y diseño en la primera era de la máquina*. (Ediciones Paidós Ibérica, 1985). pp. 318-319

<sup>152</sup> Le Corbusier, *Hacia una nueva arquitectura*, pp.(247-248) “las máquinas modernas reemplazan el trabajo humano de modo que el servicio no tiene que extender sus horas de trabajo en la casa: ellos vienen aquí, como si fueran a una fábrica, y trabajan ocho horas, de esta forma pueden disponer del resto del día y la noche”.

<sup>153</sup> Y aquí podríamos entrar en la aparición de Catherine Boecher y todo lo escrito sobre la funcionalidad del espacio doméstico y la absoluta incoherencia existente entre los planteamientos de la arquitectura del Movimiento Moderno y los preceptos marcados por estas autoras.

## El nuevo papel del arquitecto

Muchas serán las páginas dedicadas por Fuller al papel del arquitecto dentro del nuevo marco de su industria de producción de viviendas en masa, consciente, sin duda, de los lógicos recelos suscitados en la profesión y de la necesidad de sumarlos a su proyecto. Por ello, Fuller reflexiona sobre las implicaciones que el proyecto tendrá en este colectivo y sobre las aportaciones que al mismo podrían realizar éstos. Esta descripción que Fuller hace del nuevo papel de los arquitectos irá cambiando sutilmente a lo largo de los años, aunque nunca dejará de incorporarlo a sus propuestas, si bien de forma diferente cada vez.

Como preámbulo a esta cuestión, cabe destacar la situación de los arquitectos norteamericanos del momento en la redacción de proyectos de viviendas unifamiliares. En los Estados Unidos un propietario no estaba obligado a contar con un arquitecto para hacerse su propia casa, de forma que, en palabras del propio Fuller, solo el 5% de las viviendas construidas tenían un proyecto arquitectónico detrás. Es decir, que se trataba de un tipo de trabajo donde los arquitectos no tenían apenas cuota de mercado.

En cualquier caso, vuelve a ser muy elocuente el paralelismo que establece el autor con la industria de automóvil y el homólogo del arquitecto en este sector, el denominado *Industrial designer*. Fuller describe como una invención publicitaria totalmente alejada de coherencia alguna la mera existencia de esta figura, pues la industria no se rige por los parámetros del diseño entendido como el manejo de las formas, texturas, colores, etc., sino que es el resultado de un proceso científico abstracto cuyo objetivo es la búsqueda de la mejor respuesta posible a la pregunta planteada. Por tanto, no existe un diseño formal previo y, por consiguiente, la figura del diseñador como tal no tiene sentido.

*“Obviously, I think industrial design is a very tarnished affair. I’m terribly sorry that many young students, fooled by words “industry” and “design” (which independently are healthy words), think that because the words have been linked and there is a course called “Industrial Design,” they are going to learn something about the fundamentals of design initiation in industry. I assure you that no aircraft company will let an industrial designer through its engineering front door. Industrial designers are considered to be pure interior and exterior decorators.”<sup>154</sup>*

Tras esta afirmación, cuya coherencia parece ser muy sólida, solo queda preguntarse sobre cuál es el papel dejado por Fuller a los arquitectos. Es importante recordar en este punto la presentación de su proyecto *Fuller Houses* en la convención de Saint Louis en Mayo de 1928, ya que se trataba de un evento organizado por la asociación de arquitectos norteamericanos. Además, no podemos olvidarnos de la carta escrita a su suegro donde muestra sus intenciones de vender los derechos de dicho proyecto a esta asociación. Por tanto, los arquitectos son un colectivo con una importancia capital en su proyecto, que, sin duda, estarían implicados en dicho proceso industrial.

La primera disertación escrita acerca del papel de los arquitectos en el nuevo proyecto de vivienda la encontramos en el manifiesto *4D Timelock* que sirvió de base para la mencionada presentación de 1928. En el capítulo 16 del citado documento, dentro de la descripción de la estructura organizativa de la empresa, el propio Fuller explica que los arquitectos estarían implicados en

---

<sup>154</sup> Fuller, *Ideas and Integrity*. p. 77.

todo el proceso, aunque su papel sería algo tangencial. En un inicio estarían proponiendo nuevos sistemas constructivos y ayudando a fijar las patentes, y en la parte final chequearían la calidad de los productos y asesorarían a los clientes sobre el modelo de vivienda más ajustada a sus necesidades<sup>60</sup>.

Sin embargo, cerca de diez años después, en su libro *Nine Chains to the Moon*, habla del arquitecto como el encargado de elevar el nivel de la existencia de una sociedad futura basada en los avances de la nueva tecnología y la industrialización.

*“The function of the architect will be to RASE the level of the universal existence to the progressively HIGHEST standard of survival and growth. This will manifest the EVOLUTIONARY COURSE of human growth as opposed to the revolutionary, lazy, stop-short method of levelling high standards of experience down to the lowest common denominator to satisfy an inferiority complex and excuse the political imposition of a devastating “class” wedge upon the masses.”<sup>61</sup>*

También hace alusión a la capacidad creativa de los arquitectos, e incluso de los ingenieros, y defiende la actitud de estos para hacer propuestas que lleguen más allá de los conocimientos que adquirieron durante sus años de formación, y para mejorar el diseño de la casa permanentemente y así mejorar la vida de las personas, añadiendo una de sus habituales referencias al plano espiritual. Finalmente, cita a Theodore Larson<sup>62</sup> para respaldar su posicionamiento sobre el papel de la arquitectura en su nuevo proyecto:

*“It is not to devise a better society so as to arrive at a finer architecture; it is to provide a better architecture in order to arrive at a more desirable society”<sup>63</sup>*

Aun con escaso éxito, Fuller siempre ha intentado implicar a los arquitectos en sus proyectos, aunque el papel de estos fuese cambiando con el tiempo. Pero siempre entendió que debían ser actores fundamentales en este nuevo negocio, y, de hecho, estableció una serie de preceptos para intervenir y modificar el sector de la vivienda:

- La permanente superación de los logros conseguidos, dándoles una importancia relativa para así poder abordar los retos del futuro.
- La recopilación de todo el conocimiento, todas las técnicas, así como todos los instrumentos que puedan suponer mejoras en el modo de vida de las personas.
- La determinación para generar procesos que utilizando todo lo anterior sean imparables a la hora de abordar obstáculos de todo tipo para conseguir el fin último.

---

<sup>60</sup> R. Buckminster Fuller, 4D Timelock. Buckminster Fuller Papers, M1090, series 8, box 1, Department of Special Collections, Stanford University Green Library, Stanford University, Stanford, California, USA. p.39.

<sup>61</sup> Fuller, *Nine Chains to the Moon*. p. 40.

<sup>62</sup> Theodore Larson (1903-1988), arquitecto y profesor emérito de la Universidad de Michigan, cuando es citado por Fuller estaba finalizando su etapa de editor de la revista *Architectural Record*, posteriormente también lo sería en *Architectural Forum*. Además sería responsable del U.S. Housing Authority en el gobierno norteamericano entre 1939-1940, en Washington D.C.

<sup>63</sup> Fuller, *Nine Chains to the Moon*.p. 40.

Este último propósito no es otro que la eficiencia, que es absolutamente universal, y, por tanto, aplicable a cualquier lugar del planeta.

Pero volviendo al papel del arquitecto como diseñador Fuller sentencia lo siguiente:

*“In architecture “form” is a noun; in industry, “form” is a verb”*<sup>60</sup>

Con ello está describiendo el papel de la arquitectura convencional como una labor de reproducción más o menos acertada, mientras que en el proceso industrial la forma aparece como parte de un proceso de optimización.

Finalmente, y dentro de su ideario, Fuller se dirige a los estudiantes y jóvenes en general, para mostrarles su idea de una educación generalista que evite los enfoques cortoplacistas de una formación excesivamente especializada. En concreto, cuando se dirige a los estudiantes de arquitectura, su primera recomendación es la de adquirir formación y experiencia en el sector empresarial, y aprender de la floreciente industria aeronáutica y de su rápida evolución.

Reclama para los arquitectos una enseñanza reglada más amplia en química en detrimento de otras materias como las matemáticas, porque encuentra esta materia básica para el empleo de materiales estructurales y constructivos y porque en el siglo XX es imprescindible para la creación de nuevos materiales. De esta forma, los arquitectos podrían participar en los procesos de investigación, diseño y fabricación de las nuevas casas con una mirada más vanguardista, alejados de las clásicas cuestiones formales y buscando nuevas soluciones más eficientes para cada problema.

## **El nuevo factor a incorporar. La publicidad.**

Los medios de comunicación modernos, como la radio, el teléfono o la televisión, fueron un producto de la Primera Guerra Mundial, que adquirieron su dimensión civil en los primeros años de la postguerra. Por tanto, la incidencia de estos medios y, por extensión, de la publicidad en la sociedad norteamericana arrancará en la década de los años 20.

Tal y como explica Beatriz Colomina en su obra *Privacidad y publicidad: la arquitectura moderna como medio de comunicación de masa*:

*“En contraste con la amplia atención que se ha prestado a la relación entre la arquitectura de Le Corbusier y la cultura de la “Era de la Máquina”, se ha dicho muy poco sobre su relación con los nuevos medios de comunicación, la relación de la arquitectura con la cultura de la era del consumo. Irónicamente, la misma idea de “Era de la Máquina”, que se convirtió en el concepto simbólico de este período, fue un producto de la industria publicitaria. Es necesario, por consiguiente, analizar la relación entre la arquitectura y los mecanismos de esta industria para establecer el papel de la arquitectura en este período”*<sup>61</sup>

<sup>60</sup> Ibid. p. 42.

<sup>61</sup> Beatriz Colomina et al., *Privacidad y publicidad: la arquitectura moderna como medio de comunicación de masa* (Murcia: Centro de Documentación y Estudios Avanzados de Arte Contemporáneo Cendeac : Colegio Oficial de Arquitectos de Murcia : Observatorio del Diseño y la Arquitectura de la Región de Murcia, 2010). p.114.

Como comentaba Fuller en su manifiesto *4D Timelock*, y al igual que por entonces ocurría en otros sectores industriales, la publicidad sería el instrumento utilizado para acercar novedades como las *Fuller Houses* al público en general.

*“The great power of public free press, public discussion of facts, and lusty advertising, is rapidly forcing truthful announcement of facts. The whole world has come under this spell of action due to desire for more truthful things. To correct the final and greatest problem, that of the home, we have then the great power of advertising...”*<sup>62</sup>

La existencia de un canal de comunicación directa con cualquier persona que dispusiera de un transistor o una televisión<sup>63</sup>, unido a los tradicionales periódicos y al cine, convertirán a la publicidad en un factor determinante para entender la sociedad norteamericana de la década de los treinta.

Fuller promueve su utilización para acercar las bondades de su proyecto al público en general, y al igual que Babson, afirma que en los inicios del siglo XX se había producido un cambio trascendental en mentalidad en la sociedad que había pasado de una cultura de la defensa a un positivismo basado en el deseo cuya canalización es el fin último de la publicidad. Por tanto, para Fuller su proyecto tenía en la publicidad uno de los principales pilares sobre los que alzarse, a pesar de que, a diferencia de otros sectores, la utilización de la publicidad como vía de comercialización de los servicios de arquitectura seguía sin estar permitida.

*“Every architect probably sleeps on an advertised mattress, bathes every morning with an advertised soap, uses an advertised tooth paste on an advertised tooth brush, puts on an advertised suit of clothes, eats an advertised breakfast food and starts to his day’s work, after putting on an advertised hat and coat. Thereupon he sets out on his daily task. He must strenuously avoid everything that savors of advertising the measure of his own ability or else risk the wrath of the governing body of his profession. Is this consistent?”*<sup>64</sup>

Con este texto se hace patente la gran incoherencia que suponía la prohibición del uso de la publicidad por parte de los arquitectos en la Norteamérica de los inicios del pasado siglo XX. Ya entonces, y de forma creciente desde la década de los 80 del siglo XIX<sup>65</sup>, la cultura del consumo estaba asociada a una publicidad omnipresente, sobre todo, en revistas de tirada nacional cuyos lectores se contaban en cientos de miles. Sin embargo, no sería hasta 1942 cuando llegaría una cierta relajación en la posición de la AIA sobre la utilización de la publicidad como vía de promoción de los arquitectos.

*“...inclusion of photographs of architects in advertisements of building products...”*

---

<sup>62</sup> R. Buckminster Fuller, *4D Timelock*. Buckminster Fuller Papers, M1090, series 8, box 1, Department of Special Collections, Stanford University Green Library, Stanford University, Stanford, California, USA. p.19.

<sup>63</sup> En 1922 ya había más de 400.000 receptores en USA, y no fue hasta 1934 cuando se firmaría la primera “Ley de comunicaciones”, lo cual viene a ilustrar la novedad incipiente de un medio como este en 1928, fecha del manifiesto de Fuller.

<sup>64</sup> *A Question of Ethics*. *American Architect* 113. 6 de Marzo de 1918, p. 291.

<sup>65</sup> Andrew M. Shanken. University of California, Berkeley. *Journal of the Society of Architectural Historians* 69, no.3. Septiembre de 2010.

*undesirable, but... not the subject of disciplinary action.*<sup>60</sup>

En efecto, la crisis originada por la incipiente situación bélica llevaría a los arquitectos a aumentar su agresividad comercial para captar clientes y, así, la AIA se vería obligada a relajar su veto al uso de la publicidad por parte de sus miembros.

En el otro extremo, desde 1921 la AAE (*American Association of Engineer*) permitía la publicidad a los ingenieros, entendiendo ésta como parte de la propia labor de los mismos, es decir, entendiendo la actividad publicitaria como una forma de acercamiento a la sociedad civil, gracias a la cual podrían explicar mejor su labor y el valor de la misma. De esta forma, los arquitectos quedaron relegados a un lugar muy secundario en el plano público.

En 1922 el presidente de la AAE declaró “*it impracticable to follow the architects in their declaration that it is unprofessional to advertise*”<sup>61</sup> dejando muy clara su posición frente a la utilización de la publicidad y su distanciamiento de la AIA. Pero Fuller en ningún momento cuestionó el uso de los medios de comunicación en su concepto de arquitectura, pues no ponía en duda el peso de aquellos en la sociedad norteamericana de finales de la década de los años 20.

La propia concepción de su nueva vivienda se apoyaba en las nuevas formas de comunicación. La casa contenía un centro de comunicaciones totalmente equipado con radio, televisión, fax, etc., convirtiendo el espacio doméstico en un entorno vanguardista donde relacionarse con el mundo, y donde poder recibir comunicados directos o interactuar en ambas direcciones, emitiendo mensajes gracias al teléfono.

De hecho, Fuller llegó a utilizar cualquier instrumento que le permitiese acercar al público su proyecto de vivienda a la sociedad, pues si bien es cierto que primero lo intentó con la AIA, tras su negativa decidió probar suerte por otras vías, llegando incluso a acudir a un centro comercial para poder captar posibles compradores. Por tanto, la publicidad para Fuller formaba parte de su proyecto en todos los sentidos, tanto en la concepción de la casa, como en el elenco de instrumentos necesarios para su comercialización.

---

<sup>60</sup> “Monographs Supported by Advertisements/Photographs of Architects in Advertisements” Octagon 14. Junio 1942. p.6.

<sup>61</sup> Ver Frederick Hayness Newll, *Ethics of the Engineering Profession*, Annals of the American Academy of Political and social Sciences 101. Mayo 1922. p. 78.





# **CAPITULO 3: Wachsmann, el segundo caso de estudio: Package Houses**

## **3.1 Introducción. Konrad Wachsmann**

3.1.1 LOS INICIOS DE LA INDUSTRIALIZACIÓN ALEMANA

3.1.2 INTRODUCCIÓN A LA FIGURA DE KONRAD WACHSMANN

## **3.2 Caso de estudio, *Package House***

3.2.1 EL NUDO COMO ELEMENTO DIFERENCIADOR

3.2.2 GENERAL PANEL CORPORATION

3.2.3 OTROS PROYECTOS

## **3.3 Análisis**

3.3.1 DEL SCIENTIFIC DWELLING AL PACKAGE HOUSE

3.3.2 EL PAPEL DE LOS ARQUITECTOS

3.3.3 DIFERENCIAS SOCIALES ENTRE USA Y ALEMANIA

3.3.4 ÉXITOS Y FRACASOS DEL MODELO

## 3.1 Introducción. Konrad Wachsmann

La alianza entre Konrad Wachsmann y Walter Gropius permitió desarrollar hasta sus últimas consecuencias el proyecto *Package House*, haciéndolo realidad gracias a las dos fábricas que llegó a tener la empresa *General Panel Corporation*, de la cual ambos arquitectos fueron propietarios. Este capítulo profundiza sobre este caso de éxito real para esta nueva arquitectura, llevado a cabo en la década de los años cuarenta en los Estados Unidos.

Sin embargo, no se puede entender este proyecto sin conocer la historia de la industrialización en arquitectura, que tuvo su origen en la Alemania de principios del siglo XX, con Walter Gropius como uno de sus protagonistas principales, ya que suyo fue el primer texto que contenía algunos de los principios que debía seguir el proceso de industrialización aplicado a la construcción. El memorandum *Programm zur Gründung einer allgemeine Hausbaugesellschaft auf künstlerlich einheitlicher Grundlage, m.b.H.* redactado bajo el paraguas de Peter Behrens, miembro fundador del *Deutsche Werkbund*, enunciaría en 1910, y de forma muy ligera y condicionada por su formación académica, algunos de los principios de la estandarización para el inicio de una producción industrial dedicada a la construcción.

Por el contrario, Konrad Wachsmann ofrecería una visión mucho más pragmática de la cuestión debido a su experiencia como carpintero profesional anterior al inicio sus estudios en arquitectura de la mano de Heinrich Tessenow y Hans Poelzig, y por su cargo de responsable de diseño en una de las más importantes compañías madereras de la Alemania de los años 20 tras terminar su formación como arquitecto.

Gracias a esta experiencia, Konrad Wachsmann se dará cuenta de que el elemento más importante en una arquitectura de montaje rápido es la unión entre los paneles prefabricados. Así, el desarrollo del nudo universal se convertirá en el gran logro de su carrera, ya que gracias a esta pieza pudo construir la primera estructura espacial y hacer viable un proyecto de vivienda industrializada, económica, ligera y de rápido montaje y desmontaje.

Pero este capítulo se centrará en su proyecto *Package House* porque logró algo que Fuller no pudo conseguir: la puesta en marcha de una cadena de montaje de casas en serie, vendidas por catálogo, enviadas desde fábrica y montadas in situ en pocos días. Un proyecto, que si bien no fue el único de este tipo desarrollado en los Estados Unidos en los años 40, sí que fue uno de los más sofisticados gracias al nudo desarrollado por Wachsmann, que dotaba de un importante grado de libertad tanto al diseño inicial como a las posteriores modificaciones que el cliente necesitara.

Por tanto, este caso práctico constituye un hito dentro del paradigma objeto de esta tesis, además de un punto de encuentro entre los principios del manifiesto de Fuller y los de la arquitectura del Movimiento Moderno.

## Los inicios de la industrialización alemana

En 1907, tan solo un año después de que Henry Ford presentara en los Estados Unidos el proyecto para el primer vehículo producido en serie<sup>62</sup>, Hermann Muthesius, junto a Naumann y Karl Schmidt, fundarían el Deutsche Werkbund:

*“La cuarta postura se inclinaba a considerar al funcionalista como una bestia inculta, al expresionista como un residuo irrelevante del culto al genio, y al artesano como una entidad extinguida a menos que se dedicase a los problemas de diseñar objetos para la producción en serie. Así pues, la ocupación del artista/arquitectos debía ser el diseño de las “formas tipo” –ya fuesen objetos de diseño industrial, elementos constructivos o piezas de la estructura urbana- de una civilización nueva, mecanizada y, por decirlo así, alemana.”<sup>63</sup>*

Así surgía en la Alemania de principios del siglo XX una línea de trabajo basada en la industrialización a partir de la que muchos de los más reconocidos arquitectos dentro de la disciplina lanzarían sus propuestas.

El Deutsche Werkbund nace como una iniciativa de la república de Weimar para el lanzamiento de la tardía industrialización alemana, pues tanto Inglaterra como Francia habían tomado la delantera en este proceso de modernización. Su creación tiene lugar tras la Tercera Exposición Arts and Crafts de Dresde en 1906, cuando se formó un grupo de trabajo donde se encontraban Theodor Fischer, Josef Maria Olbrich, Bruno Paul y Peter Behrens, entre otros<sup>64</sup>. Este último sería una figura clave en esta nueva relación entre la arquitectura y la industria.

*“The importance of Germany in the early years of the twentieth century lies altogether in the shift from craft to industrial design and concurrently in the Discovery by architects (and engineers) of the aesthetic possibilities of industrial architecture.*

*... The most important architect was Peter Behrens, the most important organization the Deutsche Werkbund founded in 1907 and dedicated to the cause of good functional form in the craft and soon in industry too. Peter Behrens was made consultant to the AEG, the Berlin manufacturers of electrical products, both for these products and for their buildings-a completely new and highly influential job. His tea kettles, his street lamps, his notepaper and invoices, his shop interiors and his large factories have all the same directness. Art Nouveau which had been Behrens’s own point of departure about 1900 was left leagues behind. The style and the spiritual attitude of the twentieth century had indeed been*

---

<sup>62</sup> El 12 de Agosto de 1908 se iniciaría la producción en serie del conocido Ford T, que vio la luz en octubre del mismo año. “Voy a construir un coche para el pueblo, el automóvil universal”, proclamó Henry Ford dos años antes. Se llegarían a producir 15 millones de unidades. En Brooke, Lindsay (2008). *Ford Model T: The Car that Put the World on Wheels*. MBI Publishing Company.

<sup>63</sup> William J. R Curtis, *La arquitectura moderna: desde 1900* (London: Phaidon Press Limited, 2006). pp. 99-100

<sup>64</sup> Los veinte artistas que formarían parte de este grupo eran: Peter Behrens, Theodor Fisher, Josef Hoffmann, Wilhelm Kreis, Max Läger, Adelbert Niemeyer, Joseph Olbrich, Bruno Paul, Richard Riemerschmid, J.J. Scharvogel, Paul Schultze-Naumburg y Fritz Schumacher. En Stanford Owen Anderson, *Peter Behrens and the New Architecture of Germany, 1900-1917* (New York: publisher not identified, 1968). p. 109.

achieved.”<sup>65</sup>

El conocido vínculo entre Behrens y la compañía industrial AEG, de la que fue artista consultor, no solo propició la creación de las obras hoy ya de sobra conocidas, sino que también permitirá a un joven Walter Gropius, de solo 24 años y recién terminados sus estudios en la *Technische Hochschule*, dar sus primeros pasos en el campo de la industrialización. La experiencia adquirida en estos proyectos resultó determinante para la trayectoria de Gropius durante estos primeros años en la oficina de Peter Behrens, en la que permanece desde 1907 a 1910.

*“En 1908, cuando terminé mis estudios y empecé a trabajar como arquitecto con Peter Behrens, los conceptos que prevalecían en arquitectura y en su enseñanza obedecían todavía al estilo académico de los “órdenes” clásicos. Behrens fue el primero que me mostró el manejo de los problemas arquitectónicos de un modo lógico y sistémico. Durante mi colaboración activa en los importantes proyectos que le encargaban y las frecuentes discusiones que sostuve con él y otros miembros destacados de la Deutsche Werkbund, empezaron a cristalizar mis propias ideas sobre lo que tenía que ser la verdadera naturaleza de un edificio.”<sup>66</sup>*

En 1910 Gropius presentó ante el director de AEG, Walter Rathenau, el memorandum *Programm zur Gründung einer allgemeine Hausbaugesellschaft auf künstlerlich einheitlicher Grundlage, m.b.H.* Este documento recogía los principios y bases para la puesta en marcha de una industria de prefabricación aplicada a la construcción, y es considerado por muchos autores como uno de los primeros manifiestos de la nueva arquitectura industrializada. La propuesta de Gropius trataba sobre una industrialización de elementos para la construcción, tales como escaleras, puertas, ventanas, etc., basada en la estandarización de las dimensiones.

*“It is by the provision of interchangeable parts that the Company can meet the public’s desire for individuality and offer the client the pleasure of personal choice and initiative without jettisoning aesthetic unit.”<sup>67</sup>*

Sin embargo, para otros autores este memorándum no abogaba por una verdadera industrialización de la arquitectura, sino, realmente, por un proceso de estandarización de la construcción:

*“So we have something of a paradox here: a proposal for the industrial production of houses that is conceptually advanced, highly innovative, and rich in insight but has at its core a vacuum, the complete omission of any attempt to deal with the industrial process*

---

<sup>65</sup> Nikolaus Pevsner en Albert Châtelet y Musée national d’art moderne (France), *The Sources of XXth Century Art* (Paris: Publications Filmées d’Art et d’Histoire, 1968). p. 53.

<sup>66</sup> Walter Gropius, *La nueva arquitectura y la Bauhaus* (Barcelona: Lumen, 1966). pp. 51-52.

<sup>67</sup> Gilbert Herbert, *The Dream of the Factory-Made House: Walter Gropius and Konrad Wachsmann* (Cambridge, Mass.: MIT Press, 1984).p.36

itself. Gropius' proposal did not demand of industry anything more ambitious than could be provided by Handwerk of small workshops.”<sup>68</sup>

No podemos dejar de recordar en este punto que tras la salida de Gropius de la oficina de Behrens en el verano de 1910, y justo después de la presentación de su memorándum para la producción industrial en arquitectura, llegará a ella un joven Le Corbusier de tan sólo 23 años en un momento de plenitud en la obra del maestro alemán. En este año de 1910 debía de estar muy presente el memorándum de Gropius en la oficina de Behrens, y no solo por su interesante contenido, sino también porque Gropius lo firmó en solitario<sup>69</sup>, lo cual daría lugar, cuanto menos, a numerosos comentarios. Por tanto, cabe pensar que la obra de Behrens y, sobre todo, el memorándum de Gropius, pudieron servir de inspiración para la obra posterior de Le Corbusier, aunque pasarían algunos años hasta la aparición en 1914 de su conocido concepto de casa *Dom-ino* y en 1923 de su texto clave para la arquitectura del siglo XX, *Vers une architecture*.

Pero, al margen de especulaciones sobre el memorándum de Gropius y su relación con Behrens<sup>70</sup>, o el conocimiento que pudiera haber tenido Le Corbusier sobre dicho memorándum, lo verdaderamente relevante es el contexto del nacimiento en Alemania de una nueva línea de trabajo entre la arquitectura y la industria a partir de 1907.

Entre los miembros del Deutsche Werkbund, iniciadores de la era de la industrialización en la arquitectura, se encontraba el arquitecto alemán Heinrich Tessenow, quién sería a la postre uno de los maestros de Konrad Wachsmann. Por tanto, Wachsmann ya se forma dentro del nuevo entendimiento de las relaciones entre la arquitectura y la industria promovidas por el gobierno alemán a través del Deutsche Werkbund, y pertenece a una nueva generación de jóvenes arquitectos que, al contrario que Gropius o Le Corbusier, asumirán desde la propia academia esta nueva línea de trabajo. Una nueva línea de pensamiento en arquitectura donde arquitectos con una formación basada en las *Beaux Arts*<sup>71</sup> generan un desplazamiento en el paradigma dominante en la arquitectura hasta entonces para incorporar las nuevas posibilidades de la industrialización. Por tanto, no están rompiendo con la tradición disciplinar, sino que están incorporando las novedades traídas desde el mundo de la industria a los procesos tradicionales.

Es importante destacar que esta nueva arquitectura industrializada queda muy lejos del nuevo paradigma promovido por Fuller, quien sin tener conocimiento académico alguno, pues no había recibido una formación reglada, promueve otra forma de abordar la arquitectura desde las bondades de la tecnología de la industria, totalmente al margen de la tradición disciplinar. Es la diferencia entre lo que Khun consideraría como un desplazamiento en el paradigma dominante, que sería el caso europeo, o la apertura de un nuevo paradigma, que sería la vía del norteamericano.

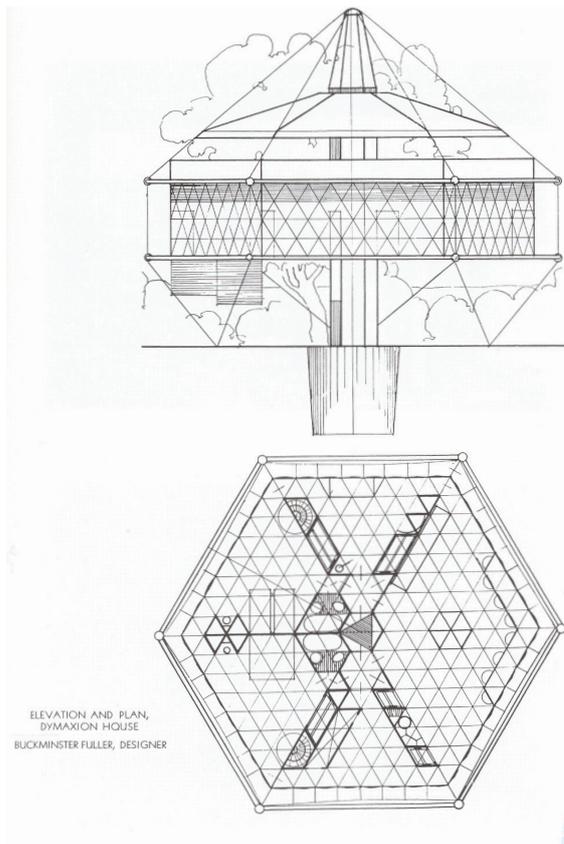
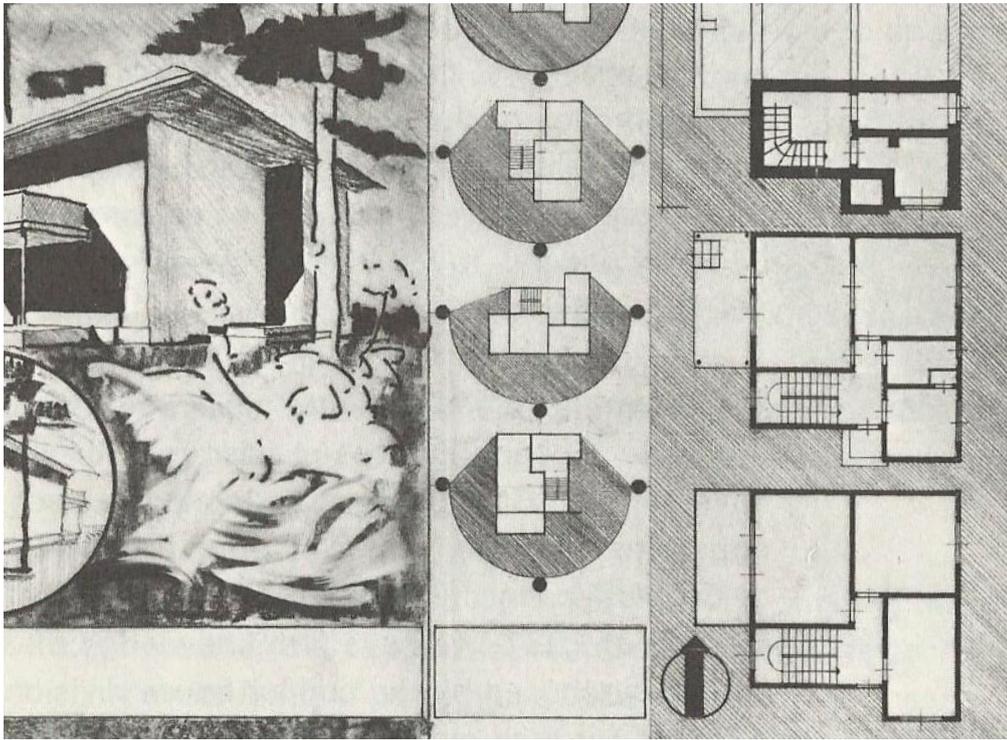
---

<sup>68</sup> Helmut von Erffa, «Rezension von:] Franciscono, Marcel: Walter Gropius and the creation of the Bauhaus. - University of Illinois Press, 1971», *The Art Journal* / College Art Association of America., 1972, 480-82.

<sup>69</sup> Parece cuestionable el papel que tuvo Peter Behrens en la redacción de este memorándum, a lo que preguntado años después el propio Gropius diría “It is possible that I sought his advice”.

<sup>70</sup> Ver artículo de Barry Bergdoll. Home delivery: viscidities of a modernist dream from Taylorized serial production to digital customization. En Barry Bergdoll et al., *Home Delivery: Fabricating the Modern Dwelling* (New York: Museum of Modern Art : D.A.P./Distributed Art Publishers, 2008).

<sup>71</sup> Peter Behrens estudia en .... Con ... como referencia, Gropius estudia en....



**Figura 119** Formato de presentación del prototipo denominado M1 de la serie cooper house. Walter Gropius, 1931, para el catálogo de Hirsch Kupfer.

**Figura 120** Alzado y planta de prototipo de *Dymaxion House*. Buckminster Fuller, 1931. Analizando uno y otro modelo realizados el mismo año se puede empezar a entender ese nuevo paradigma.

## La década de los 20

La Primera Guerra Mundial estalló en 1914 y se prolongó hasta los inicios de la década de los años 20, afectando al acceso a materiales tradicionales por parte de la sociedad civil, lo que en Alemania llevó a potenciar el uso de la madera como material de construcción. De hecho, Gropius defendió el uso de este material en la nueva arquitectura:

*“We must re-experience Wood, rediscover it, re-form it, according to our own spirit without imitating old forms that no longer suit us”<sup>72</sup>*

Durante los años 20 en Alemania la construcción en madera se desarrolló en paralelo a la estandarización<sup>73</sup> para levantar la mayoría de la edificación. En estos años destacó el caso de la compañía We Holzhäuser que a finales de la década ofrecía hasta 25 modelos de casas estandarizadas diseñadas por arquitectos como, Karl Bertsch, Aldelbert Niemeyer o el reconocido arquitecto y profesor Hans Poelzig<sup>74</sup>, que fue durante dos años mentor de Konrad Wachsmann en la Academy of Arts de Berlín. Pero la compañía maderera más importante de Alemania fue, sin duda, Christof and Unmack, cuya experiencia en el sector de la construcción se había iniciado en 1880 con la construcción de barracones para el ejército danés, y que en los años veinte ya tenía un excelso catálogo de viviendas estandarizadas. En 1926 esta compañía incorpora en su junta directiva a ya mencionado Hans Poelzig con la idea de mejorar su producción, y en este mismo año Poelzig recomienda a su joven discípulo Konrad Wachsmann, que fue contratado en julio de 1926 para su departamento de diseño. Este fue el primer contacto de un joven Wachsmann con la industria de la construcción.

En paralelo a estos pasos de Wachsmann, en 1927 Gropius entró a formar parte del comité científico de la Reichsforschungsgesellschaft für Wirtschaftlichkeit im Bau und Wohnungswesen (Sociedad del Reich para la Investigación en la Eficiencia de la Construcción y la Vivienda), junto a Bruno Taut y a Erns May, y fue esta sociedad la que promovería experiencias como las de Stuttgart Weissenhof, Dessau-Törten o Frankfurt entre otras. Como director de la Bauhaus, realizó la primera aplicación práctica de sus principios de industrialización para el gobierno de la ciudad de Dessau como una continuación de diferentes prácticas teóricas sobre industrialización realizadas en la propia Bauhaus. Así, entre 1926 y 1928 construiría 316 viviendas en Törten. Con las premisas de abaratar costes y reducir plazos se planteó una especie de cadena de montaje in-situ en la que se trabajaba con hormigón armado que se realizaba aprovechando los áridos del lugar. Todos los elementos eran estandarizados pero se montaban en la parcela, por lo que no puede considerarse una verdadera arquitectura industrializada, ya que el porcentaje de trabajo realizado en obra fue muy superior al de fábrica. No obstante, supuso un primer acercamiento a una futura arquitectura industrializada<sup>75</sup>.

Por otro lado, en estos últimos años de la década de los 20 comenzaron a aparecer en Alemania nuevos sistemas industrializados basados en el acero, como, por ejemplo, el sistema de paneles prefabricados basado en la patente *Bron System* con la que el arquitecto Ernst May construyó 1400

---

<sup>72</sup> Breviary for Bauhaus Members. Wringler, Bauhaus. 1969. pp. 69,76.

<sup>73</sup> Desde la exposición de 1906 de Dreden hubo un interés común en establecer unos estándares o módulos en primer lugar para el mobiliario, pero posteriormente para la construcción en general, este interés procedía tanto por parte de los artistas y diseñadores, como por parte de los industriales, lo que en 1910 se denominó Typenmöbel.

<sup>74</sup> Herbert, The Dream of the Factory-Made House. p.81

<sup>75</sup> Barry Bergdoll y Dickerman, Bauhaus 1919-1933:workshop for Modernity (Nueva York: Museum of Modern Art., 2009).

viviendas entre 1926 y 1930, o *The Muche and Paulick Steel House*, un sistema de paneles de acero con el que se llegó a construir un prototipo en Dessau en 1927. De hecho, los diseños de Gropius para el *Weisenhofsiedlung* (1926-1929) se realizaron utilizando algunos elementos procedentes de esta industria, aunque solo fueron algunas piezas de las viviendas que requirieron un importante trabajo de ensamblado in situ, sin un concepto de industrialización integral detrás. Gropius lo denominó *Trockenmontage*, o montaje en seco, y consistía en ensamblar paneles metálicos de 80 mm de espesor rellenos de fibra de celulosa sobre una base de hormigón armado realizado in situ. Esta solución se aplicó a los cerramientos, la cubierta estaba conformada por paneles de hormigón y acero, los suelos eran de madera y los techos de celotex.<sup>76</sup>

Gropius, también llegó a realizar en esta década aportaciones teóricas sobre la industrialización de la construcción. Así, en 1927 escribió en la revista de la Bauhaus un texto titulado *Systematische Vorarbeit für rationellen Wohnungsbau*, traducido *Preparación sistemática para la racionalización de la construcción de la casa*:

*“The ultimate objective of his trend will be accomplished only when all the reasonable wishes of the individual for his home can be fulfilled without sacrificing the economic advantages of mass production. The houses and their furnishings will differ in their general appearance to suit the number and kind of their inhabitants. On the other hand, the components from which these buildings will be made will be identical. The “type” itself is no obstacle to cultural development; on the contrary, it is almost one of its prerequisites...”*

## La década de los 30

Trascurridos diez años desde el final de la Primera Guerra Mundial, y aún sin llegar los efectos del fatídico 1929 a la Alemania pre-Hitler, la prefabricación seguía siendo una línea de trabajo recurrente en arquitectura. Como hito importante del inicio de los años 30 destaca el concurso organizado por la ciudad de Berlín para avanzar sobre uno de los aspectos por entonces candentes en el debate sobre la vivienda: las posibilidades de adaptación del contenedor a nuevos requerimientos en el tiempo, como el transporte y adaptación a otro clima, o el crecimiento de la vivienda por el aumento de las necesidades familiares. Este concurso, denominado *Das Wachsendes Haus*, fue publicado en octubre de 1931, gracias a la iniciativa de Martin Wagner y sus resultados se mostraron en 1932 en la exposición *Sonne Luft und Haus für Alle*, traducido *Sol, aire y casas para todos*, donde se expusieron 23 de las más de mil propuestas recibidas<sup>77</sup>. Las bases buscaban un modelo de vivienda ampliable con un núcleo fijo mínimo de 25 m<sup>2</sup> y un coste total inferior a 2.500 marcos. Las propuestas presentadas emparejaron arquitectos con sistemas constructivos industrializados con excelentes resultados. Así, Alfred Gellhorn, Erich Mendelsohn y Rambald von Steinbuchel utilizaron el sistema de paneles metálicos de Böhler-Stahlbau, los hermanos Taut y Poelzig emplearon el sistema mixto metálico y de hormigón Müller-Holzmannschen Methode y Gropius trabajó con Hirs Kupfer-und Messingwerke.

En la trayectoria de Gropius es muy interesante la corta, pero intensa, etapa abierta en junio de 1931 cuando es contratado por la compañía de manufactura metálica Hirsch Kupfer-und Messingwerke para desarrollar nuevos productos asociados a la construcción de viviendas industrializadas. Fruto

---

<sup>76</sup> Ibid. pp.55-56

<sup>77</sup> Ver Winfried Nerdinger y Walter Gropius, *Walter Gropius: opera completa* (Milano: Electa, 1989). p.319

de esta relación Gropius desarrolló tres prototipos, los denominados K0, K1 y K2 basados en los siguientes criterios de diseño:

- 1 - La movilidad, o la capacidad de ser transportado y adaptado a una nueva localización.
- 2 - Adaptabilidad, o la posibilidad de generar diferentes tipologías recomponiendo los elementos estandarizados.
- 3 - Crecimiento, o la capacidad de aumentar su tamaño tanto horizontalmente como verticalmente.

La historia de la arquitectura industrializada en Alemania, que había comenzado en 1906 por iniciativa del gobierno Alemán, iniciaba una nueva etapa veintiséis años después con la subida al poder de Hitler en 1932.

Para ilustrar la fuerza que llegó a tener la industria de la prefabricación de viviendas en este nuevo periodo expondremos el caso de las viviendas industrializadas construidas en Palestina para judíos exiliados. La potencia adquirida durante de la década anterior por la industria de la construcción de viviendas y el éxodo que empezaba a producirse en Alemania con la llegada de los nazis al poder se combinaron en una macabra historia. Sucedió que los judíos que habían huido de las nuevas políticas de odio implantadas en su país natal, colonizaron Palestina con idea de mantener los altos estándares de calidad germanos. Entre 1933 y 1939, unos 60.000 judíos alemanes habían emigrado a Palestina, aunque solo en el primer año de gobierno de Hitler ya se habían desplazado más de 35.000, de los cuales se estimaba que más de la mitad vivían en malas condiciones. Esta emergente demanda de viviendas desbordó las capacidades del sector de la construcción en Palestina, que no podía suministrar las materias primas ni la mano de obra necesaria. Para remediar esta situación, estos exiliados decidieron comprar a la industria alemana casas prefabricadas para ser instaladas en los denominados *territorios ocupados* de Jerusalén.

El 10 de agosto de 1933 la edición del catálogo de la compañía Deutsche Kupferhaus fue publicado con el título *Kupferhäuser für Palästina*, que incluía seis modelos de casas diseñadas específicamente para ser exportadas a Palestina, lo que fue posible gracias a una excepción en las estrictas normas de bloqueo del comercio internacional implantadas por el gobierno nazi en 1933. En dicha publicidad se afirmaba que estas *Cooper Houses* garantizarían un rápido montaje y una elevada calidad de la construcción, además de un buen aislamiento ante el frío y el calor.

En estos primeros años solo llegaron a montarse las casas de cobre, posteriormente las de acero y, finalmente, las de madera. Las casas de cobre fabricadas por The Hirsch Cooper and Brass Works, aun siendo tradicionalistas, todavía conservaban muchas de las cualidades adquiridas durante los años en los que Gropius estuvo en la empresa. Otro dato importante es que se modificaron los diseños para convertir viviendas unifamiliares en edificios con varias viviendas en el mismo volumen, reduciendo tamaños y optimizándolo para poder dar respuesta a la gran demanda existente.

En Noviembre de 1933 ya habían llegado las primeras viviendas a Palestina, junto con ingenieros alemanes que se encargarían de coordinar y garantizar la calidad de los trabajos. En total se llegaron a instalar 14 Cooper Houses entre Haifa y Tel Aviv<sup>78</sup>. En 1935 el fabricante de casas de madera Christoph and Unmarck, empresa en la que Wachsmann fue responsable de diseño entre

---

<sup>78</sup> Herbert, *The Dream of the Factory-Made House*. pp. 176-177

los años 1927 y 1929, publicó en 1930 el libro *Holzhausbau* con el que empezó a comercializar los modelos de casas de madera prefabricadas que acabaría vendiendo a los judíos exiliados. En paralelo, y de la mano del ingeniero Adolf Locker, llegaron a Palestina las viviendas de acero, y se publicó el artículo titulado *Metallhäuser für Palästina* en el que se muestran casas con un diseño más moderno realizadas con paneles metálicos de buenas prestaciones.

Sin embargo, tan efervescente fue la apertura de estas exportaciones desde la Alemania nazi como el cese de las mismas, pues los rigores de la guerra que llegaba acabarían embargando, los metales, primero, y, finalmente, la madera, por lo que en 1934 cesó la fabricación de casas de cobre, en 1937 las de acero y en 1938 las de madera.

Esta historia es doblemente interesante, en primer lugar por lo paradójico de la situación en la que unos ciudadanos expulsados de un país donde se ha implantado el odio hacia ellos, a pesar de todo, siguen manteniendo relaciones comerciales con ese gobierno. Y por otro lado, y quizás lo más relevante, porque en pocas ocasiones ha ocurrido que se haya creado un mercado de viviendas industrializadas desde la demanda de los usuarios, pues, hasta este momento, y posteriormente también, la iniciativa la habían llevado directamente los creadores (arquitectos, ingenieros, etc.) o los fabricantes. En este caso la industrialización no fue una propuesta sino una forma de supervivencia.

*“Prefabrication here becomes more than a philosophy, more than a mere technical episode in the evolution of architecture. Swept up by world events, it becomes-for a small number of people-an instrument for human well-being, perhaps even an instrument of salvation.”*<sup>79</sup>

Sirva este ejemplo para contextualizar brevemente el origen de la tradición en la industrialización de la vivienda acontecido en Alemania hasta la llegada de la Segunda Guerra Mundial en la que se formó el joven Konrad Wachsmann.

---

<sup>79</sup> Ibid. p. 192

## Introducción a la figura de Konrad Wachsmann

### La etapa de aprendizaje

Konrad Wachsmann nace en Frankfurt en 1901 en el seno de una familia judía con posibles, pues su padre era farmacéutico. Comienza a trabajar como simple carpintero y llega a convertirse en un gran experto en carpintería antes de mostrar interés por formarse como arquitecto. Este interés por la carpintería y su conocimiento del oficio serán factores que influirán en toda su trayectoria profesional.

En 1922 inicia estudios de arquitectura en la School of Fine Arts de Berlín, y se introduce en el agitado mundo cultural de la ciudad donde es testigo de los procesos de renovación que sufren todas las artes a través de nuevas investigaciones e iniciativas que experimentan con nuevas técnicas. Al año siguiente se traslada a Dresde donde continúa sus estudios de arquitectura en la Academy of Arts, en la que impartía clases Heinrich Tessenow. Su experiencia en esta escuela no cubre las expectativas que han motivado este traslado, a pesar de lo cual, esta etapa le permite conectar personalmente con Tessenow, quien, entendiendo las inquietudes de Wachsmann, le recomienda a su colega Nachtlicht con el que aprenderá técnicas de dibujo.

En el curso 1924-1925 regresa a Berlín para continuar sus estudios en la Academy of Arts, en la que Hans Poelzig le nombra *master student*. Seguramente, sus conocimientos en el oficio de la carpintería sumado sus técnicas gráficas le permitieron estrechar lazos con renombrado arquitecto, aunque, posiblemente, también jugara un papel importante la amistad entre Wachsmann y el hijo de Poelzig.<sup>80</sup>

El propio Poelzig, por entonces actor fundamental de la escena arquitectónica alemana junto a Gropius, Mies, Taut o Giedion, lo introduce en los altos círculos intelectuales de la época, dentro de los cuales estableció relaciones con rapidez. Así, tras varios encuentros con Giedion decidió abandonar Berlín y viajar por Europa.

### Toma de contacto con la industria

Tras su paso por Holanda, donde conoce a Oud, y por París, vuelve a Berlín en 1926 sin trabajo, sin dinero y verdaderamente desesperado, siendo su antiguo maestro Poelzig, por entonces directivo de la compañía maderera Christoph and Unmack, el que le recomienda para un puesto de trabajo en la reconocida empresa alemana.

En el momento de la llegada de Wachsmann a la compañía, ésta ya contaba con agencias en todas las grandes ciudades alemanas, su red comercial había llegado a toda Europa, América Latina y Oriente Medio, y estaba comercializando el panel Doecker con el que construían casas, edificios de oficinas, edificios docentes y multitud de aplicaciones más. El catálogo del departamento de edificación de Christoph and Unmack contenía 67 páginas y trabajaba con un sobrio pero solvente sistema de paneles modulares. Empleaban una combinación de la tradición centroeuropea de construcción con rollizos y la importación de los sistemas norteamericanos tipo *Balloon* y *Platform*

---

<sup>80</sup> Konrad Wachsmann, Michael Grüning, y Christian Sumi, *Building the Wooden House: Technique and Design* (Basel; Boston: Birkhäuser, 1995). p.7

Frame que permitían extensiones verticales y horizontales, utilizando un rango de dimensiones entre 1,00 y 1,33 metros con el que resolvía todos los elementos del edificio de una forma rápida y económica. Además, contaba con colaboraciones de algunos de los más notables arquitectos de ese tiempo, desde el propio Poelzig hasta Scharoun, pasando por Zimmerman y algunos más cuya misión era generar diseños trabajando con el sistema de la compañía.

Wachsmann entró en el departamento de diseño en julio de 1926 y en abril del año siguiente ya se había convertido en el responsable de diseño adquiriendo muchísima autoridad en la empresa. Atendiendo a la solvencia de un sistema de producción que llevaba años funcionando, asumió los principios esenciales del mismo a la vez que empezó a trabajar en el modo de generar nuevos diseños y patentes. El resultado fue que el catálogo cerrado de diseños preestablecidos se convirtió en un innovador mecanismo por el que el cliente iniciaba directamente el proyecto de su vivienda dibujando sus necesidades dentro de una retícula modulada para que, a continuación, la compañía lo desarrollase.

*“Which I believe for the first time in Europe did not offer finished buildings but instead all components to build with. Modular grids had been printed in those catalogs in which clients could draw their own approximate floor plans. Those were then transformed into professional drawings by my office, using only numbered predetermined parts to build the whole”<sup>81</sup>*

Si Gropius en su memorándum de 1910 proponía la modulación y estandarización de elementos como el sistema que permitiría, a nivel teórico, la absoluta libertad de diseño, fue Wachsmann el que veinte años después lo llevaría a la práctica gracias a la solvencia de la empresa en la que estaba trabajando y a una herramienta de gestión de diseños.

Además, en cuanto a la evolución de los sistemas constructivos, Wachsmann lograría reducir el espesor de los paneles y el trabajo de montaje de la estructura auxiliar de montantes y travesaños, que consumían la mayor parte de mano de obra, gracias a la utilización de clavos americanos, a la especialización de los operarios y al desarrollo del *Balloon Frame*<sup>82</sup>.

Pero el verdadero avance que introdujo Wachsmann en Christoph and Unmack fue el de diseñar unos paneles que no necesitaban estructura auxiliar, unos paneles auto portantes estandarizados en 50 y 55 cm y predecesores de los que utilizaría para General Panel que llevarían incorporadas todas las instalaciones necesarias para su funcionamiento, incluso el equipamiento quirúrgico si el edificio que se estaba construyendo era un hospital.

---

<sup>81</sup> Wachsmann autobiografía

<sup>82</sup> Konrad Wachsmann, *Holzhausbau ; Technik und Gestaltung* (Berlin: Ernst Wasmuth Verlag, 1931).

## Holzhausbau

En 1929 Albert Einstein escoge a Wachsmann de entre todo el panorama arquitectónico alemán para que diseñe su residencia en Postdam. Este sería el encargo con el que Wachsmann dejaría la fábrica para dedicarse al ejercicio libre de la profesión.

*“In the large Factory halls I saw for the first time, like miracle, production machines producing...prefabricated panel system for housing, hospitals and schools, manufactured there...and then shipped all over the world. I a Split second I understood that mass production was more than technological event. In fact, I suddenly sensed that industrialization was the answer to building, and terribly important”<sup>83</sup>*

Con estas palabras el propio Wachsmann describe su experiencia en la fábrica de Niesky, tras la cual escribiría su primer libro titulado *Holzhausbau* publicado en 1930, donde quedan recogidos los sistemas constructivos de los tres principales fabricantes alemanes del momento a través de sus propios diseños. Este libro de Wachsmann se convirtió en un referente práctico de los más depurados diseños en prefabricación, optimizando e innovando con los sistemas constructivos existentes en el mercado. Este texto no solo es generoso en información sino que también posee un tono humilde que comparte con el resto de sus escritos: Wachsmann no tiene interés en postular absolutamente nada, y solo pretende compartir los conocimientos que ha adquirido hasta la fecha. Otro aspecto importante de este libro es que compila la primera obra gráfica de su autor. En 1932 y gracias a la repercusión en diferentes publicaciones que tuvo su libro junto a la obra de la casa de Einstein<sup>84</sup> consigue una beca para la Academia alemana en Roma, lo que le permitiría escapar del nuevo escenario político que ya empezaba a establecerse en Alemania.

Con la llegada al poder del Nacional Socialismo se le comunica que debe volver a Berlín, pero decide no asumir esa llamada del gobierno alemán viajando en 1933 a Granada, donde trabajó como asistente en el plan urbanístico de la ciudad. En 1934 decide volver a instalarse en Roma desde donde realizaría viajes por diferentes países de Europa antes de su traslado definitivo a los Estados Unidos en 1941.

## Contacto con Walter Gropius

Uno de estos viajes sería determinante en el destino de Wachsmann: en septiembre de 1934 llegó a la antigua Yugoslavia con su inseparable cámara de fotos y estando en Spalato escucha a unos turistas alemanes hablando de arte y arquitectura, siendo uno de ellos Walter Gropius.

Tras este encuentro y dado que ambos tenían su próximo destino en Roma, emprendieron el viaje desde Yugoslavia juntos, visitando Ravena y Venecia, entre otros lugares, lo que permitió a Wachsmann estrechar lazos personales tanto con Gropius como con su mujer Ise. Una vez en Roma, donde Gropius debía impartir una conferencia para la Fondazione Alessandro Volta, se despidieron después de haber sentado las bases de una gran amistad.

<sup>83</sup> Herbert, *The Dream of the Factory-Made House*.p.94

<sup>84</sup> *Bauwelt* magazine publicó su trabajo como nuevas técnicas de edificación en madera, en 1932

Este sería el principio de una importantísima relación entre ambos, aunque, sobre todo, para Wachsmann, pues su situación en aquel momento era mucho más precaria que la de Gropius. De hecho, ya en los Estados Unidos el fundador de la Bauhaus llegó a enviar a Wachsmann ayuda en forma de dinero, hasta que, finalmente, le consiguió un salvoconducto para embarcar en Francia.

En estos años oscuros de la historia europea, entre 1934 y 1941, Wachsmann estuvo huyendo de la creciente corriente antisemita que iba inundando Europa y al mismo tiempo, y seguramente como vía de escape psicológico, se dedicaría intensamente a la producción de diferentes proyectos más o menos utópicos, los cuales desarrollaría más tarde durante su etapa norteamericana.

## Los años creativos

Entre los años 1934 y 1941, es decir, durante más de 7 años, Konrad Wachsmann estuvo huyendo del acoso del antisemitismo que ya había acabado con toda su familia. Esta huida se inició en Italia, desde donde Wachsmann huye a Francia en 1938 tras la llegada al poder de Mussolini. En el país franco recaló en Marsella, Aix-en-Provence y París, para acabar, finalmente, en Grenoble. El propio Wachsmann cuenta que fue allí, en Grenoble, viendo las esbeltas farolas metálicas donde le llegó la inspiración para las ideas iniciales de la solución de estructuras espaciales de nudos y barras<sup>85</sup> con cuyos dibujos llenó uno de los dos rulos metálicos con los que llegaría a los Estados Unidos unos años más tarde.

En 1939, tras la declaración de guerra por parte de Alemania, Wachsmann fue directamente internado en un campo de refugiados francés por su doble condición de alemán y judío. Aquí volvió a poner en práctica sus conocimientos como carpintero y como arquitecto diseñando y construyendo barracones con los que mejorar las condiciones de vida de los internos. En esta etapa desarrolló el segundo rollo de planos antes mencionado con ideas sobre un modelo de construcción de viviendas industrializadas en masa. Se trataba de 10 pequeños dibujos donde detallaba de forma precisa un sistema de construcción modular de rápido montaje, formado por paneles con altas prestaciones acústicas y térmicas, totalmente combinables en las tres dimensiones del espacio. Este sistema iba acompañado de una plantilla modulada en tres dimensiones cuya flexibilidad era total. Estos esquemas contendrían todas las claves del modelo de construcción modular tridimensional industrializada con el que se desarrollaría el proyecto de *Package House*.

---

<sup>85</sup> Herbert, *The Dream of the Factory-Made House*. p. 246.

## 3.2 Caso de estudio, *Package House*

### El nudo como elemento diferenciador

El proyecto de Wachsmann y Gropius, al igual que las demás iniciativas de industrialización que se habían desarrollado hasta la fecha, tendrían dos claves: por un lado estaría el sistema constructivo en sí y por el otro estarían los diseños realizados con este.

Normalmente el sistema constructivo era desarrollado por una compañía industrial, ya fuera de madera, de acero o de cualquier otro material, y, a continuación, esta compañía contrataba arquitectos para desarrollar los diseños en base a las prestaciones del sistema constructivo en cuestión. Este mecanismo fue reproducido por muchos de los casos expuestos con anterioridad en la Alemania de principios de siglo, y también se reproducirían en Inglaterra, en los Estados Unidos y en Francia.

Sin embargo, y como ya se ha explicado en el capítulo anterior, esto se alejaba del modelo de fabricación integral propuesto por Fuller. Recordemos que el norteamericano proponía un diseño integral cuya consecuencia era una vivienda formalmente prefijada. Por tanto, el papel de los arquitectos como diseñadores quedaba anulado, o, cuanto menos, desplazado a otras labores.

Pero en este caso concreto se daba la situación de que los promotores de este nuevo proyecto empresarial de industrialización eran arquitectos, y, además, acumulaban una vasta experiencia en industrialización, lo que conllevaría algunas diferencias.

Wachsmann, con una experiencia de más de 20 años relacionados con la carpintería, la industria y el diseño de viviendas, centró el foco de sus investigaciones en el elemento clave de cualquier sistema prefabricado: el nudo. Tras su paso por Christoph and Unmack y su proyecto de vivienda desarrollada inicialmente por el usuario utilizando la plantilla cuadrículada, detectará claramente como el condicionante principal del diseño no es otro que la unión entre paneles, y sus posibilidades.

Los paneles serían los depositarios de las prestaciones en cuanto a aislamientos de todo tipo, garantizando la estanqueidad y la durabilidad, y sus dimensiones estarían condicionadas por un módulo, que, por tanto, también sería determinante para los diseños. Por otro lado, los nudos de estos paneles serían las piezas clave para garantizar el correcto funcionamiento de todas estas prestaciones, o dicho de otra forma, sin una correcta unión entre paneles todas estas características se verían hipotecadas.

Esta unión además condicionará la capacidad de montaje y desmontaje, influyendo sobre los tiempos y sobre la necesidad de más o menos trabajo para su instalación en cualquier edificación. Pero también condicionará los diseños, pues el ángulo de ensamblaje es un vector capital para poder trabajar con un sistema de paneles modulares, más aun si se trata de un sistema tridimensional.

Es decir, el nudo es un elemento tan importante o más que el panel en sí, con el añadido de su complejidad, pues para alcanzar los máximos grados de libertad en el diseño tridimensional garantizando el rápido y eficaz montaje, la durabilidad y el poco peso es necesario unos niveles de sofisticación en el nudo realmente altos. Por ello, Wachsmann, consciente de la importancia de este

elemento en el diseño de ese modelo industrializado, invertirá la mayor parte de su tiempo en ir avanzando en el diseño de los nudos.

Las principales características de este sistema de unión con el que cubrir las solicitaciones exigidas es que sean uniones de rápido montaje en seco, donde con el mínimo número de operaciones, siendo dichas operaciones lo más sencillas posibles, se consiguieran fijar unos paneles a otros con una garantía total de sellado y estabilidad en el tiempo. Todo ello buscando aportar los máximos grados de libertad al diseño en cuanto a ángulos tanto verticales como horizontales.

Para ello, el material óptimo es el metal, pues su maleabilidad y rigidez permiten realizar piezas con diseños sofisticados y precisos, garantizando al mismo tiempo la resistencia. Además, la fijación de dichos nudos puede realizarse de forma rápida y segura al tratarse de elementos metálicos. De esta manera, Wachsmann trabajará con nudos puntuales insertados en los cantos de los paneles.

El primer modelo, desarrollado por Wachsmann en 1939 durante su etapa en Francia, consistirá en unas piezas en forma de Y donde trabajará con conexiones a cuarenta y cinco grados respecto al eje de los paneles. Las uniones se irán realizando con un mecanismo de piezas tipo macho y otras tipo hembra cuyo cierre final será una pieza a modo de llave a presión. Este será el primero de los nudos desarrollados por Wachsmann y será el principal argumento diferenciador frente a otros formatos existentes, motivo por el cual tanto Gropius como él mismo decidieron iniciar el proyecto empresarial denominado General Panel Corporation.

En 1941, pocos meses después de establecerse en la casa de Gropius en Lincoln, y tras acordar entre ambos el lanzamiento de este proyecto, Wachsmann empieza a desarrollar un nuevo nudo con el que resolver algunos de los problemas detectados en el anterior, sobre todo en cuanto al exceso de sofisticación innecesario de las piezas a 45 grados. Esto le permitiría una fabricación más sencilla y un nudo más rígido. El proceso de montaje con este nuevo nudo se parecerá al anterior, siendo una sucesión de piezas tipo macho con una principal tipo hembra que se cerrará, en este caso sustituyendo la anterior llave por un tornillo. Con este nuevo sistema lanzarán el primer modelo de *Package House*.

Sin embargo, un año más tarde, en 1942, este modelo de conector es revisado de nuevo, esta vez tras la experiencia de construir varios prototipos Wachsmann se inclina por volver de nuevo a simplificarlo cambiando el sistema de fijación por cuatro elementos de cierre. Frente a la llave y al tornillo final de los anteriores, este nuevo sistema divide el cierre único en cuatro piezas cuya fijación se realizaría a presión.

Pero Wachsmann continuará preocupado por las prestaciones del nudo y en 1944 terminará un diseño:

*“This invention aims to improve the wedge connector...in such a manner that all these connected elements can be installed in the panels, or other building units, at the Factory, thus simplifying the assembling operation at the site of the building and reducing the labor of assembly”<sup>86</sup>*

El nudo diseñado en 1942 necesitaba un canteado especial del tablero para garantizar su estabilidad entre la pieza metálica y el propio panel. Esta pieza de madera especial condicionaba las

---

<sup>86</sup> Ibid. p.275

posibilidades de los paneles por lo que desarrolla un nuevo nudo que puede adaptarse a cualquier tipo de tablero, sin necesidad de pieza especial de ningún tipo, ya que se trata de un sistema de piezas y llaves de más sencillo montaje, aunque con un diseño más sofisticado. De hecho, el trabajo en este nudo pronto tendrá continuidad con el desarrollo de un sistema estructural que revolucionaría el mundo de las estructuras ligeras, y será este nuevo concepto de nudo tridimensional la clave de esta innovación.

## General Panel Corporation

*“Here it is at last-the real thing! This is prefabricated construction that is fully industrialized, adaptable to alternative planning on a dimensional grid, readily alterable after erection and demountable. Many of us have been keeping an interested eye, during the past few years, upon the progress of the Gropius panel construction with its ingenious joint. Would the brilliant exactitude of its theory be carried through into practice, or was it perhaps too perfect to require the same jointing system to apply throughout-to horizontal as well as vertical joints, to floors and roofs equally as to walls?”<sup>87</sup>*

Este texto abre el artículo dedicado al proyecto de viviendas industrializadas de Gropius y Wachsmann, ya consolidado en 1947, haciendo mención expresa de muchas de sus cualidades. Pero el proyecto se había iniciado en 1941 con el desarrollo del trabajo de Wachsmann. Como resultado, en mayo de 1942 se registró una patente bajo el título de *Package House*. Los primeros dibujos de este nuevo concepto fueron realizados por Wachsmann en la casa de Gropius y describían una vivienda cuyas dimensiones no cumplían con los estándares ya implantados, ya que tenían dimensiones con modulaciones especiales porque seguían lógicas de producción propias. Los paneles estaban conformados por materiales comerciales escogidos específicamente por Gropius y Wachsmann basándose en su dilatada experiencia y avalados por las garantías que ofrecían sus fabricantes.

Por otro lado, los conectores desarrollados por Wachsmann eran piezas totalmente nuevas con un importante nivel de sofisticación. Ninguno de los dos había utilizado conectores de este tipo en sus proyectos anteriores en Hirsch o Christof and Unmack, en los que, como mucho, se habían empleado algunos elementos lineales de transición.

Una vez tuvieron el proyecto terminado en 1942, y dado que no conseguían el capital necesario para ponerlo en marcha, Wachsmann decide viajar a Nueva York en primavera para buscar inversores. Una vez en Nueva York, y en paralelo a las reuniones comerciales, se dedicó enérgicamente a desarrollar aún más el proyecto de las *Package Houses*, y redactó la documentación gráfica necesaria para la definición de todos los procesos. Finalmente, el primer contrato de General Panel Corporation llegó de la mano del ejército norteamericano, seguramente gracias a la influencia del arquitecto español J. L. Sert, que, por aquel entonces, ocupaba un importante cargo de asesor para los militares<sup>88</sup>. A partir de este contrato para construir barracones para la US Army pudieron empezar la producción.

<sup>87</sup> The Gropius Panel. En *Architectural Design*. Septiembre de 1947. p.250.

<sup>88</sup> El papel de Sert se hace patente en las cartas entre este y Walter Gropius, archivadas en KWA 585. Konrad Wachsmann Archiv. Archiv Baukunst. Akademie der Künste. Berlin.

Una vez garantizada la puesta en marcha de la producción industrial, se inició una campaña para acercar el proyecto a la sociedad en general, y, en este punto, Gropius tuvo un papel fundamental, pues consiguió que algunas de las más importantes publicaciones de arquitectura promocionaran el nuevo proyecto. Es importante mencionar que una de las claves para entender el éxito de las *Package Houses* fue la notoriedad de Gropius en aquella época, ya que ostentaba una posición muy importante en la Graduate School of Design de la Universidad de Harvard, gracias a lo cual la General Panel tuvo acceso a la prensa, al gobierno y, por supuesto, a la Universidad.

Una decisión crucial para el futuro del proyecto fue la elección del módulo. Wachsmann había trabajado hasta entonces con el sistema métrico europeo y módulos de 50-55 cm y 100-110 cm, pero al llegar a los Estados Unidos la métrica cambiaba a pulgadas y pies. Buscando cierta equivalencia, Wachsmann adoptó un módulo de 40 pulgadas (101,6 cm). Sin embargo, los norteamericanos usaban tradicionalmente un módulo de 4x4 y 2x4 pies, es decir 48x48 y 24x48 pulgadas. En consecuencia, el sistema de Wachsmann era incompatible con el resto de productos estandarizados norteamericanos, y obligaba a sus clientes a trabajar con todos sus productos en exclusiva.

Pero si el módulo limitó la compatibilidad del sistema, el diseño, por el contrario, le confirió unos grados de libertad muy amplios, ya que los paneles auto-portantes, con 10 tipos diferentes donde escoger, y los nudos metálicos permitían una gran variedad de alternativas. Además, también se ofrecían otros elementos compatibles como ventanas, puertas y todo lo necesario para convertirlo en un sistema integral.

En 1944 Wachsmann inició el desarrollo de otro producto para General Panel Corporation: un sistema de tabiquería modular para oficinas, denominado *General Panel Office Partition System*, con un elemento de fijación totalmente nuevo y diferente al utilizado en las *Package Houses*. Muchas publicaciones confunden uno y otro trabajo, pero fueron proyectos diferentes.

La guerra en Europa acabó en mayo de 1945, y tres meses más tarde en Asia, lo que cambió totalmente las condiciones de contexto. Durante la guerra el gobierno había promovido la construcción de viviendas prefabricadas mediante fuertes subvenciones procedentes de fondos públicos y canalizadas a través del *Defense Housing Program*. Por otro lado, la industria se había dedicado a producir material bélico, y una parte muy importante de la mano de obra se había militarizado dejando falto de efectivos al sector de la construcción, por lo que la prefabricación se había convertido en una salida natural a esta coyuntura. Pero, una vez terminada la guerra, el tejido industrial bélico tuvo que reciclarse buscando nuevos objetivos en la sociedad civil, y el gobierno se vio obligado a suspender sus programas de ayuda a causa de la situación de sobre-industrialización nacional.

A esta coyuntura general en los Estados Unidos se unió el cambio que supuso la capitalización de *General Panel Corporation* y la venta de derechos para la manufactura de la patente que Wachsmann y Gropius hicieron en 1946. Ello supuso una pérdida parcial del control sobre las decisiones de la empresa, lo cual fue mermando el protagonismo de ambos fundadores en la misma.

Pero entonces, en enero de 1946 el nuevo presidente Harry Truman promovió un plan estatal de construcción de viviendas para los veteranos de la guerra, el denominado plan Wyatt:

“...issued an executive order with task of preparing plans and programs and recommending legislation for the provision of housing veterans. He named to this post Wilson W. Wyatt...”<sup>89</sup>

Este plan preveía la construcción urgente de 1,2 millones de viviendas, lo cual volvió a despertar el interés y el optimismo de Gropius y Wachsmann. Así, se prepararon dos prototipos en Queens, y este proceso se documentó para utilizarlo como campaña mediática en favor del nuevo plan. Además, se contó con otros diseñadores como Richard Neutra para darle toda la publicidad posible<sup>90</sup>. Incluso se empezaba a percibir el empuje de la costa oeste como un nuevo nicho de negocio.

Walter Gropius propuso a Wachsmann la posibilidad de utilizar unos nuevos paneles desarrollados por una de las más importantes factorías de prefabricados, la empresa Celotex Corporation. Estos paneles, denominados Cemesto, habían sido usados por SOM en unas viviendas en Baltimore y suponían un avance en cuanto a aislamiento térmico y ligereza, gracias a su núcleo de fibras. En realidad, la toma de contacto con Celotex supuso algo más que la utilización de sus paneles en los nuevos modelos de General Panel, porque se estableció una alianza comercial entre ambas compañías que desplazaría aún más la autoridad de Wachsmann en la toma de decisiones, aunque permitió la apertura de una segunda fábrica en California.

Realmente no eran una misma compañía, es decir, en Nueva York estaba la sede de General Panel con Wachsmann a la cabeza que se dedicaba a desarrollar los proyectos *Package House* y *General Panel Partitions System*, mientras que en California tan solo manufacturaban con los diseños de Wachsmann produciendo casas y pagando un porcentaje de las ventas a Nueva York.

La producción en California empezó a finales de 1946, con las esperanzas puestas en el nuevo plan Wyatt, pero en enero de 1947, el presidente Truman tuvo se vio obligado a abandonar dicho programa de viviendas. Sin embargo, los planes empresariales de General Panel Corporation ya estaban en marcha y en julio de 1947, seis años después del inicio del proyecto *Package House*, General Panel Corporation tenía capacidad para fabricar 10.000 viviendas al año.

Pronto llegaron los problemas derivados de la falta de demanda, y la compañía, ya con una capacidad productiva desproporcionada, intentó reconducir la situación. Entre 1947 y 1948 apenas se llegaron a vender 200 viviendas, lo que precipitó el cierre de la compañía. Así, el 11 de septiembre de 1949 acabarían las relaciones entre Wachsmann y General Panel Corporation, y entre 1951 y 1952 la empresa fue disuelta por sus propietarios.

---

<sup>89</sup> Keith. *Politics and Housing*. 1973. p. 59.

<sup>90</sup> Con artículos publicados en *Prefabricated Homes*, noviembre-diciembre 1946. Y en *Architectural Forum* n°84, Febrero de 1946.

## Otros proyectos

Sin embargo, a Konrad Wachsmann se le conocerá mundialmente por su aportación al campo de las estructuras de su nudo universal. En 1949 y una vez finalizada su etapa en General Panel Corporation es contratado como profesor por el Institute of Design del Illinois Institute of Technology en Chicago, y será allí, junto con un equipo de estudiantes, donde desarrollará técnicamente la propuesta de hangar móvil enunciada en 1945. Para ello desarrolló un nuevo nudo heredero de los empleados para las *Package Houses*, aunque esta vez se trataba de una unión exclusivamente estructural, que permitía la conexión entre barras para generar tetraedros tridimensionales. Este nuevo sistema estructural será conocido como estructura espacial y permitirá cubrir grandes luces con unos apoyos mínimos gracias a su ligereza.

Curiosamente, este sistema comparte muchas cualidades con el desarrollado por Fuller, en paralelo a Wachsmann, para sus *Dome* en 1949. Pero este nuevo sistema estructural adquirirá una dimensión mayor de manos de la siguiente generación de arquitectos que continuaron con este nuevo paradigma de la arquitectura móvil. Así, Yonna Friedmann cuenta cómo influyó en su obra el conocimiento sobre el trabajo de Wachsmann que adquirió en el curso 1953-54 de la Faculty of Architecture and Town Planning de Israel, la Technion, cuando Wachsmann, como profesor invitado, expuso el nuevo sistema estructural tridimensional basado en barras articuladas gracias a su nuevo nudo. Si repasamos los proyectos que posteriormente desarrollaría Friedmann es fácil entender el alcance de la influencia que tuvo Wachsmann en su obra. En su texto *Entrevista conmigo mismo*<sup>91</sup>, Friedmann describe como introdujo el factor azar para definir la arquitectura móvil. Sin embargo, *la arquitectura del azar* siempre forzaba una relación con *el orden*, de forma que el azar se definía como el factor que rompe el orden. Friedmann identificó este orden con la infraestructura, que es el elemento fijo y necesario que soporta la ciudad. Esta infraestructura establece una referencia ordenada a partir de la cual construir una ciudad fruto de la suma de las decisiones azarosas de los usuarios. Pero ¿cómo sería la materialidad de esta infraestructura? Friedmann la imagina como una de las estructuras espaciales desarrolladas por Wachsmann.

Pero para Friedmann la forma de esta infraestructura no era sino una expresión de su concepción de la ciudad basada en la dicotomía de orden y azar y no una simple imagen más o menos llamativa con la que vender una visión de futuro. Por ello, no es de extrañar que al conocer en profundidad la propuesta de *clúster* de los Smithsons, donde la composición aleatoria procedía de un orden arbitrario generado por el arquitecto en función de su atractivo visual, no dudase en cuestionar los principios de dicha propuesta. Friedmann no compartía esta otra forma de configurar la ciudad desde lo pintoresco, porque su propuesta era dar al usuario la potestad de definir ese orden.

Pensó entonces que era necesario fundar un grupo de trabajo paralelo al Team X, y con este fin se unió con Frei Otto, Kühne, Günshel, Trapman, Shapiro y Soltan para crear el G.E.A.M. (Grupo de Estudio de Arquitectura Móvil) que se convirtió en una plataforma a través de la que difundir sus ideas y principios, recogidos más tarde en su manifiesto *La arquitectura móvil* (1958). La puesta en práctica de todas estas teorías fue el proyecto de *Ville Spatale* de 1958. En palabras de su autor:

“El principio de la *Ville Spatale* es el de la multiplicación de la superficie originaria de la

---

<sup>91</sup> Friedman, Yona. *Entrevista conmigo mismo*, en Friedman, Yona. *Pro Domo, Actar y Junta de Andalucía*. 2006. Sevilla. Pp. 26-46.

*ciudad mediante planos elevados. La diferencia, que distingue esta multiplicación de la ciudad corriente, obedece al hecho de que la multiplicación de la superficie no pasa por puntos o zonas aisladas (como en Manhattan, en la Ville Radieuse, etc.), sino que cubre enteramente la ciudad a varios niveles”.*<sup>92</sup>

Este proyecto mostraba cómo debía actuarse sobre la ciudad, que para Friedman era el suelo, y sobre la arquitectura patrimonial construida encima de él, que tiene valor como medio productivo, como espacio público y como pulmón urbano, por lo que no debe ser ocupada. Por otro lado, la infraestructura unida a la estructura es el único soporte físico de la nueva ciudad, siendo cada usuario, o grupo de ellos, los responsables de ocupar parte de este soporte, aunque solo por un tiempo limitado, trasladándose cuando se estime pertinente. Por tanto, la ciudad se convierte en un proceso activo de transformación dentro del soporte fijo que lo conecta, y todo ello liberando el suelo para un uso vinculado con su explotación, su disfrute o cualquier otra actividad imposible de llevar a cabo en esa nueva ciudad.

Este conocido proyecto junto con el manifiesto de *La arquitectura móvil*, supusieron el inicio de un movimiento, el de las *Megaestructuras*, registrado años más tarde en el libro *Megaestructuras*, de Reyner Banham<sup>93</sup>. El mismo Peter Cook, miembro fundador de Archigram, afirmaba:

*“En realidad, Friedman fue el ‘padre’ de la megaestructura que puede moverse por todo tipo de terreno”*<sup>94</sup>

Con esta frase queda patente el vínculo existente entre Archigram y Friedmann, como continuación del establecido anteriormente entre Friedmann y Wachsmann.

---

<sup>92</sup> Friedman, Yona, *Ville Spatiale*, en *L'Architecture mobile*, Casterman, Paris et Tournai, 1970, pp. 134 (versión castellano: *Ciudad móvil – ciudad espacial*, en *La arquitectura móvil*, Poseidón, Barcelona, 1978, pp. 141-142).

<sup>93</sup> Banham, Reyner, *Megastructure*. *Urban futures of the recent past*. Thames and Hudson, Londres, 1976 (versión castellano: *Megaestructuras*, futuro urbano del pasado reciente, Ed. Gustavo Gili, Barcelona, 1978).

<sup>94</sup> Cook, Peter, *Experimental architecture*, Studio Vista, Londres, 1970, pp. 104.

# Fuller and Wachsmann, futurists

By Nory Miller

YOU don't think of the Museum of Science and Industry as a pacesetter in the art world, but for the last two years it has been surprisingly with it in such fields as photography, the art of minority groups and architecture.

Its current shows wrap up the work of R. Buckminster Fuller and Konrad Wachsmann — major elder statesmen of design, closely identified with Chicago.

Both are "comprehensivists" — daringly hoisting whole worlds on their shoulders as they attempt universal solutions to this problem-beset earth. Both are preoccupied with the future. "The past is nothing," says the dapper, long-haired Wachsmann, 71. "The future is everything."

And both approach this perfected future brandishing the torch of technology. As Bucky says, there might never be time to reform people, so we must improve their environment.

THE FULLER exhibit is a wonderland of past and future. There is his Dymaxion car, a

real one, of 1933 — one of only three extant. Streamlined and three-wheeled, it incorporated air-frame principles, front wheel drive, periscopic rear vision and a speed of 120 mph.

And, of course, there are models of his prefab house — a strange metal structure hung from a mast, and equipped with such advanced (in 1927) concepts as air-conditioning, built-in utilities, self-generating power.

The display also features two of Fuller's famous geodesic domes — one serving as a theater for a 20-minute film of the man himself explaining his "World Game" plan for managing the earth's resources, and the other furnished-as-a living-dining area. A "tensegrity tower" and an octet truss canopy, are shown, too. These products of Bucky's geometry are some of the most efficient structures ever invented.

The whole show is sprinkled with Fuller's impish profundity, including this capsulizing bon mot:

"I did not set out to design a house that hung from a pole, or to manufacture a new type of automobile, invent a new system of map projection, develop geodesic domes, or energetic geometry. I started with



Fuller and Wachsmann

the Universe . . . I could have ended up with a pair of flying slippers."

The exhibit will remain through Aug. 31.

THE WACHSMANN exhibit originated at the University of Southern California, and has finally been brought to Chicago, where Wachsmann did much of his work at Illinois Tech (1949-1956), by the Graham Foundation. Closing date is June 24.

Wachsmann is much less well known than Fuller, but nonetheless is a major figure in industrialized building, holding almost 100 patents.

Advocating the technological imperative ("If we have machines, why do handcraft?"), he foresees the future of the

building process in the study and perfection of materials and the methods of manufacturing and transporting them.

"The question of 'what do I like' has devastated the level of civilization," says the German-born architect. "The next period of technology will force people to come to agreement — to use building products of the highest quality and to put them together in the most logical way."

THE EXHIBIT, mostly photographic panels, presents his main contributions, among them many prefab products.

His system calls for every building part to be completely manufactured in the factory (a two-bedroom house could be erected by five unskilled workers in only eight hours).

His design for structures capable of spanning large areas without columns, and developed for airplane hangars, has also been proposed for a glass-covered concert hall in Grant Park. Later he evolved a high-tension cable structure system for the California Civic Center with an overall span of 192 feet.

That covers a lot of ground, and so does Konrad Wachsmann.

2

PANORAMA — CHICAGO DAILY NEWS, Saturday-Sunday, June 16-17, 1973

Diese Kopie darf nur mit Genehmigung  
des Archivs der Akademie der Künste,  
Berlin, veröffentlicht, vervielfältigt und  
Dritte weitergegeben werden.

## 3.3 Análisis

### Del *Scientific Dwelling* al *Package House*

En el principio hubo dos ideas de industrialización diferentes porque, a pesar de que entendían la introducción de la industrialización en la construcción como algo inevitable, proponían dos caminos distintos:

- 1 - El enunciado por Fuller en su *4D Timelock* y que parte del concepto de *Scientific Dwelling*, donde la casa es producida industrialmente con un diseño que parte de un chasis estructural de unas determinadas dimensiones y que incorpora un núcleo de instalaciones alrededor del cual se distribuyen los espacios de la vivienda. Por tanto, se trata de un diseño cerrado donde la formalización del objeto adquiere gran importancia y predefine su volumen, dejando al usuario la posibilidad de intercambiar elementos interiores o desplazarlos dentro del volumen establecido.
- 2 - El enunciado por Gropius en su memorándum para la AEG en 1910 y que, inicialmente, fue desarrollado principalmente en Alemania, pero que acabaría teniendo alcance mundial. Esta idea apuesta por una acción inicial de estandarización o normalización de dimensiones, recorrido evidente en cualquier proceso industrial. Posteriormente, esta normalización sería asumida por toda la industria que produciría elementos prefabricados cuyo ensamblaje se haría en obra, combinándose unos y otros gracias a un lenguaje común, el de la estandarización. Éste, a diferencia del anterior, se trataría de un diseño abierto, donde no hay un volumen prefijado sino que este será el resultado de una determinada composición dentro de una plantilla modulada con medidas estándar.

Aparentemente, el *Package House* desarrolla la línea de trabajo abierta por Gropius, pues se trata de un sistema modular, por lo que a nivel formal encaja perfectamente con esta concepción. Pero al analizar el sistema al completo comprendemos que va mucho más allá de lo enunciado por Gropius y de lo desarrollado hasta la fecha, acercándose a los supuestos teóricos de Fuller sin caer en sus trampas formales, las cuales se debían, seguramente, a la falta de conocimientos en el campo de la arquitectura del norteamericano.

La *Package House* es una arquitectura ligera, aunque esto no era una condición necesaria para Gropius ni para otros maestros del Movimiento Moderno, pues incluso el hormigón armado utilizado por Le Corbusier en su villa *Dom-ino* participaba de la idea europea de industrialización. Sin embargo, en el proyecto *Package House* la ligereza es un valor fundamental que está presente en el diseño de todo el proyecto, fundamento que comparte con Fuller, para el que la ligereza deriva de la optimización del uso de los materiales y, en última instancia, de la eficiencia, principio fundamental de una buena arquitectura industrializada. Y.

En el sistema de General Panel todo es industrializado, pero no debido a una mera armonización dimensional, sino a causa de un profundo estudio de todos y cada uno de los elementos necesarios en una casa contemporánea y de la integración de todos ellos dentro del proceso de industrialización, incluidas instalaciones, estructuras, aislamientos, impermeabilizaciones, etc. Todo es estudiado, evaluado, diseñado y producido en fábrica para que en obra solo haya que ensamblarlo. Hasta este punto del proceso la *Package House* también coincide con los enunciados de Fuller. Sin embargo, para Wachsmann todas las piezas de su sistema eran totalmente

reconfigurables gracias al diseño de los conectores, lo que supone un avance con respecto a la estructura fija y sin posibilidades de recomposición de las *Dymaxion*.

La división entre chasis y cerramiento propuesto por Fuller en su *Dymaxion House* es revisada y mejorada por el sistema *Package House*. No se trata de otra versión de este concepto, como así podría interpretarse en la obra de Le Corbusier, porque la estructura forma parte de los cerramientos que conservan la ligereza y la libertad pretendida por Fuller y Le Corbusier, pero que, además, tienen una capacidad portante que les permite prescindir del potente chasis de la *Dymaxion* o de los *pilotis* de la *Dom-ino*, los cuales, de una u otra manera, condicionan el diseño.

La movilidad constituye un valor añadido para Fuller, que consideraba fundamental que la casa pudiera desplazarse siguiendo el ritmo vital de sus habitantes como una maleta que acompaña a sus propietarios. Pero para transportar estas casas había que hacerlo a nivel monolítico, es decir, como una gran pieza, con las limitaciones que ello conlleva debido a las dimensiones totales del objeto. Este concepto es retomado y mejorado por Wachsmann, pues, a la ligereza de la construcción, añade las bondades de unos conectores que permiten un fácil montaje y desmontaje. Sin embargo, para Gropius esta prestación no era relevante.

El coste reducido fue una máxima para ambos conceptos de industrialización, aunque ninguno de los dos lo consiguió realmente. La arquitectura industrializada europea solo llegó a producir casas de gran calidad y alto precio y Fuller nunca llegó a construir ninguno de sus proyectos, entre otras cosas, por la falta de viabilidad económica. Pero tampoco la *Package House* llegó a producirse en masa con un bajo precio, y éste fue uno de sus puntos débiles.

La libertad de diseño ya fue enunciada por Gropius desde el punto de vista de las posibilidades de evolución y ampliación del modelo inicial. Para Fuller el diseño en sí estaba subordinado a la eficiencia y, por tanto, partía de una previsión de programa universal a partir del cual los usuarios podían mover ciertos elementos, aunque, en realidad, no existía mucho margen para la modificación. En el caso del sistema *Package House* gracias a una plantilla tridimensional cualquier diseñador, o, incluso, cualquier usuario, podían configurar su casa dentro de las posibilidades ofrecidas por el propio sistema. Sin embargo, en la práctica esto tampoco fue realmente así, ya que las líneas de producción abiertas tanto en la fábrica de California como en Nueva York estaban preparadas para producir un modelo concreto: las diseñadas en 1942 por Gropius denominadas *Type A* y *Type B*<sup>95</sup>.

Por tanto, el *Package House* reunía todos los requisitos de la arquitectura industrial del Movimiento Moderno, y, de hecho, uno de sus coautores era Gropius, pero, además, compartía muchos de los principios fundamentales enunciados por Fuller en su ambicioso *4D Timelock*, llegando más allá de lo previsto por uno y otro. Aunque, sobre todo, se convirtió en un caso real de desarrollo y fabricación de viviendas industrializadas en masa que llegó a producir hasta 10.000 unidades al año.

---

<sup>95</sup> Herbert, *The Dream of the Factory-Made House*. p. 293

## El papel de los arquitectos

Para Fuller el arquitecto pasaba a desempeñar otras funciones derivadas del desarrollo de productos para la fabricación, del asesoramiento comercial a clientes o del control de calidad de los productos. En cualquier caso, perdía el control del proceso de diseño, lo que a la postre se convertiría en uno de los principales escollos de su proyecto.

Por el contrario, el sistema *Package House* permitía incorporar a los arquitectos en el proceso como un activo gracias a la libertad de diseño que permitían las plantillas tridimensionales. Por tanto, mantenía la labor del arquitecto como diseñador, aunque dentro de la libertad permitida por el sistema. Sin embargo, como esta libertad era bastante amplia, diferentes arquitecturas podían servirse del sistema para producir diseños formalmente diferentes. De hecho, los modelos desarrollados dentro de General Panel Corporation no solo fueron diseñados por Gropius y Wachsmann, sino que arquitectos como Richard Neutra, Elsa Gidoni o Paul Bromberg, crearon diseños para la compañía. Incluso la revista *California Arts and Architecture Magazine* publicaría en 1943 el conocido concurso *Houses for a Postwar Living* donde I.M. Pei y E.H. Duhast se hicieron con el segundo premio, tras la propuesta PACs de Eero Saarinen, tomando como sistema constructivo el desarrollado por General Panel Corporation.

El papel del arquitecto en la industrialización de la vivienda fue algo que, sin duda, condicionó la evolución de esta vertiente de la arquitectura europea, ya que los arquitectos, que en este caso poseían la iniciativa, entraban constantemente en conflicto por lograr el control sobre el producto terminado con la mecanización del proceso de producción.

Pero Wachsmann consiguió encontrar un punto de equilibrio muy interesante, ya que, aunque apostó por una industrialización total, supo mantener el control de la configuración final, lo cual no debe interpretarse como una actitud conservacionista sino como un valor añadido a los procesos de mecanización, dado que una excesiva homologación de la vivienda puede llegar a provocar el rechazo del mercado.

## Diferencias sociales entre USA y Alemania

Recordemos que una de las obsesiones de Fuller era el bajo precio del producto debido a la coyuntura en la que escribió su *4D Timelock* y desarrolló sus prototipos de la *Dymaxion House*, ya que al final de los años 20 y durante la década de los años 30 la crisis del 29 había afectado a todas las capas sociales de los Estados Unidos, pero, sobre todo, a las más bajas, que contaban con millones de parados.

*“To cope with this crisis, among other steps, the radical reorganization of the building industry, in order to exploit the potential of industrially produced housing; the technical problems involved, he believed, were on the way to being solved by the pioneer prefabricators.”<sup>96</sup>*

Este extracto de un artículo escrito en 1932 pone de manifiesto que la industrialización de la vivienda en los Estados Unidos se consideraba la salida natural al problema generado por la crisis del 29. Pero la situación que desencadenó la industrialización de la vivienda en Alemania a inicios del siglo XX fue muy diferente. En un primer momento, que abarca desde el *Deutsche Werkbund* de 1906 hasta el memorándum de Gropius de 1910, fue una iniciativa gubernamental que buscaba la modernización estratégica del sector industrial la que propició el trabajo conjunto de arquitectos e industria. Pero el verdadero desarrollo de la vivienda estandarizada llegaría en los años 20 de la mano del intento de la industria de abrir nuevas líneas de negocio ligadas a los avances y a la calidad en el sector de la construcción, es decir, poniendo el objetivo en clases medias con poder adquisitivo que deseaban tener lo mejor y más moderno del mercado.

Es cierto que la base teórica de la arquitectura industrializada, e incluso algunos proyectos, buscaban reducir los costes y acercar estos altos estándares de calidad a las clases trabajadoras, pero éste no fue el objetivo de Christof and Unmack, ni de Hirsch. La única excepción fueron las viviendas para judíos en Palestina, que escapaba a la coyuntura normal del país.

Por tanto, el proyecto de vivienda prefabricada en los Estados Unidos se orientó inicialmente hacia las clases más bajas como respuesta a una emergencia social, y, de hecho, en cuanto se normalizó la situación, tras la Segunda Guerra Mundial, el fracaso del proyecto se precipitó, mientras que el proyecto de industrialización alemán tenía unas connotaciones culturales muy diferentes y estaba orientado a unas clases medias con un poder adquisitivo mucho más alto.

---

<sup>96</sup> Ibid. P. 216.

## Éxitos y fracasos del modelo

Tanto Fuller como Gropius sintieron la necesidad de dar un paso adelante y lanzar un proyecto de industrialización de la vivienda como una aportación necesaria a la sociedad por parte de la arquitectura, es decir, que en ambos casos se trató de una especie de auto-encargo promovido por la convicción de sus autores de la necesidad de cambiar el modelo productivo de la construcción. Fuller respondía a la dura coyuntura social derivada de la crisis del 29 y Gropius al proceso de industrialización de la Alemania de principios de siglo, pero en ambos casos son ellos los que presentan y desarrollan el nuevo proyecto.

Por tanto, en ninguno de los dos casos se trató de un proyecto procedente de una demanda de la sociedad civil, o de la nueva industria, y tampoco de una demanda directa del gobierno. En realidad, fueron distintas interpretaciones de la necesidad de un cambio de modelo en el sector de la construcción de viviendas, para pasar del tradicional al industrializado, y cuyo éxito o fracaso dependió de lo atinado del análisis de la coyuntura social y económica de sus autores.

Para ambas opciones, el triunfo del modelo fordiano de producción en serie suponía una referencia incuestionable, y en mayor o menor medida tomaron de éste muchos aspectos sobre los que desarrollar sus propias iniciativas.

Para Fuller la coyuntura de la gran crisis del 29 tenía que haber provocado en la sociedad norteamericana de los años 30 un giro hacia el pragmatismo que propiciaría la aparición de un modelo de producción de viviendas que resolviera los evidentes problemas de ineficiencia del sector de la construcción tradicional.

Para Gropius la nueva y pujante industria de inicios de siglo debía entrar en el sector de la construcción para modernizar materiales y formas, igual que estaba haciendo con el resto de sectores. Y en la revisión posterior que supuso el proyecto *Package Houses* de los años 40, la fuerte industrialización de los Estados Unidos debida a la Segunda Guerra Mundial parecía un panorama ideal para rescatar el proyecto de vivienda industrializada.

El carácter circunstancial de las coyunturas socioeconómicas que promovieron estos intentos de transformación radical de uno de los sectores económicos y de empleo fundamentales para cualquier sociedad moderna nos permite entender la falta de consistencia de los mismos en relación a las profundas consecuencias derivadas de dicha transformación.

El proyecto de General Panel coincidió con Fuller en centrar su proyecto en la vivienda unifamiliar porque vio en esta tipología el objetivo más claro de esta nueva industrialización. Ambos depositaron gran parte de sus expectativas de éxito en encontrar una gran iniciativa colectiva que propiciase el desarrollo de sus proyectos: el norteamericano a través de la asociación nacional de arquitectos y General Panel mediante planes estatales de inversión urgente en viviendas.

Además, en un principio ambos encontraron en el ejército un usuario ideal para sus productos, al tratarse de un colectivo pragmático, con recursos y para el que las características de estas arquitecturas son ideales, lo que en el caso de General Panel permitió la verdadera puesta en marcha del proyecto.

Tanto la *Dymaxion House* como el sistema *Package House* tenían como público objetivo teórico las clases sociales situadas entre la mitad y la parte inferior del espectro. Las de Fuller estaban claramente orientadas hacia las clases bajas y las de Wachsmann hacia las clases medias. Esto se

hace evidente analizando las características de los diseños, pero, sobre todo, porque ambos utilizan el ahorro económico como uno de sus argumentos principales.

Por otro lado, la principal diferencia en el desarrollo de sus proyectos empresariales es que General Panel sí que llegó a producir viviendas para el mercado mientras que Fuller nunca consiguió llevar su idea más allá del papel y la fabricación de algunos prototipos. Algunos autores argumentan que el éxito inicial de General Panel pudo deberse a una coyuntura anormalmente favorable porque las condiciones socioeconómicas de los Estados Unidos a principios de los años 40 eran las de un país moderno en todos los sentidos que entraba en una guerra situada a miles de kilómetros de sus fronteras y con un gobierno dispuesto a apoyar medidas de modernización con fondos estatales. De hecho, para Herbert una de las primeras claves a la hora de entender el fracaso final del proyecto de General Panel fue que no comprendió que los Estados Unidos no era un país socialista, es decir, ni contaba, ni aspiraba a tener una iniciativa pública suficientemente potente como para garantizar la viabilidad de un proyecto como aquel.

*“In the late 1940s, as now, the United States was no socialist society, no welfare state, with a directed and subsidized program of mass housing, but a vigorous and highly competitive free-enterprise system. The prefabrication of houses in such a system could never begin to deal with the housing problems of the urban poor.”*

Los procesos de industrialización necesitan una inversión inicial muy importante y para garantizar el retorno de esta inversión es fundamental asegurar un encargo inicial importante. Con esta premisa como punto de partida, ambos proyectos podrían haber comenzado con un proceso de producción más progresivo, logrando, en principio, unas ventas moderadas para ir aumentando la producción en paralelo a la demanda real. De hecho, esto es lo que Fuller intentó con sus primeros prototipos cuando los expuso en aquel centro comercial. Pero la realidad fue que este producto no tuvo una aceptación mínima por parte del mercado.

El automóvil de Ford era, también, un nuevo producto, pero su presencia en el mercado fue aumentando de forma progresiva, desde los exclusivos modelos iniciales al alcance de muy pocos hasta los más económicos y populares.

Sin embargo, la vivienda es un bien tan antiguo como la historia de la civilización, y esta nueva arquitectura industrializada de alguna forma fracturaba esta tradición y provocaba el rechazo de la misma a nivel social y cultural. Esto se hace evidente en el caso de *The Lustron Homes*, proyecto que sí llegó a producirse industrialmente como parte de una iniciativa exclusiva en número y precio, pero que acabó su recorrido en paralelo a General Panel debido a las mismas causas. Hubo aspectos económicos propios del desarrollo de estos proyectos que tampoco ayudaron, como los altos costes de la fase de investigación y desarrollo o los condicionantes derivados de tener que gestionar plantillas de trabajadores muy amplias, pero el principal problema fue la poca aceptación social y, por tanto, la falta de los encargos mínimos necesarios para mantener su viabilidad empresarial.

Más de medio siglo después de su memorándum por la estandarización de la construcción, Gropius retomó su idea de una industria que produjese elementos para ser utilizados en la construcción frente al concepto más radical de la arquitectura industrializada:

*interest and influence in the development and design of an ever more comprehensive production of standardized, component building parts which could be assembled into a wide diversity of house types. Instead the idea of prefabrication was seized by manufacturing firms who came up with the stifling project of mass producing whole house types instead of components parts only. The resulting monotony further deepened the horror of nostalgic, sentimental, unguided public of prefabricated future.”<sup>97</sup>*

Pero Wachsmann tuvo una mirada más amplia sobre lo que supuso y aun supone la modernización de la construcción:

*“We have reached a turning point. The decisions about what constitutes the formative energies have been made and the principles that will guide the developing forward movement are now apparent”<sup>98</sup>*

Para Wachsmann, General Panel y el sistema *Package House* fueron un intento de activar un auténtico proyecto de industrialización que sirvió para aprender de sus errores y sus aciertos con idea de perfeccionar un nuevo intento en el futuro.

---

<sup>97</sup> Walter Gropius, *Apollo in the Democracy: The Cultural Obligation of the Architect* (New York, U.S.A: McGraw-Hill Book, 1968). p. 97.

<sup>98</sup> Konrad Wachsmann, *The turning point of building: structure and desing* (New York: Reinhold, 1961). p. 9.





# **CAPITULO 4: Price, el tercer caso de estudio: 24 hours economic living toy**

## **4.1 Introducción, Cedric Price**

- 4.1.1 LA APARICIÓN DE LA CIBERNÉTICA
- 4.1.2 INTRODUCCIÓN A LA FIGURA DE CEDRIC PRICE
- 4.1.3 LOS PROCESOS COMBINATORIOS, BÚSQUEDA DEL SOPORTE
- 4.1.4 DEL FUN PALACE AL GENERATOR, POR LA BÚSQUEDA DE UNA HERRAMIENTA
- 4.1.5 PRIMERA APROXIMACIÓN AL NUEVO CONCEPTO DE VIVIENDA: POTTERIES THINKBLET

## **4.2 Casos de estudio, 24 hours economic living toy**

- 4.2.1 STEEL HOUSE COMPETITION
- 4.2.2 HOUSING RESEARCH

## **4.3 Análisis**

- 4.3.1 DEL DYMAXION HOUSE AL 24H LIVING TOY
- 4.3.2 LA INTRODUCCIÓN DE LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE LAS DEMANDAS
- 4.3.3 LA FLEXIBILIDAD INSTANTÁNEA FRENTE A LA CASA EXTENSIBLE
- 4.3.4 LA CULTURIZACIÓN DE LO TECNOLÓGICO

## 4.1 Introducción, Cedric Price

### La aparición de la cibernética

*“En cada estadio de la ciencia desde Dédalo o el héroe de Alejandría, la habilidad del artesano para producir un simulacro activo de un organismo viviente ha intrigado siempre al pueblo. Este deseo de producir y estudiar los autómatas ha sido siempre expresado en términos de la técnica viviente de la época. En los días de la magia, existía el extraño y siniestro concepto del Golem, esa figura de arcilla sobre la que el Rabino de Praga infundía el soplo de la vida con la blasfemia del Inefable Nombre de Dios. En el tiempo de Newton el autómata consistía en la caja con el reloj de música con las pequeñas efigies haciendo piruetas rígidas en lo alto. En el siglo XIX el autómata es la glorificada máquina de vapor quemando algún combustible en lugar del glucógeno de los músculos humanos. Finalmente, el autómata del presente abre las puertas por medio de las fotocélulas o apunta las armas al lugar en el que un rayo del radar coge a un avión o computa la solución de una ecuación diferencial”<sup>99</sup>*

En 1948 Norbert Wiener publica en Nueva York la obra *Cybernetics: Control and communication in the animal and the machine* utilizando en su título el término Cibernética<sup>100</sup> por él mismo acuñado. Con este libro Wiener pretendía introducir en la sociedad una nueva ciencia emergente que trataba sobre la comunicación entre el hombre y la máquina:

*“La tesis de este libro consiste en que sólo puede entenderse la sociedad mediante el estudio de los mensajes y de las facilidades de comunicación de que ella dispone, además, que, en el futuro, desempeñarán un papel cada vez más preponderante los mensajes cursados entre hombres y máquinas, entre máquinas y hombres y entre máquina y máquina”<sup>101</sup>*

Por tanto, la aparición de la Cibernética a finales de la década de los 40 permite la comunicación con las máquinas. Se trata de una comunicación bidireccional, es decir, no solo el hombre proporciona información a la máquina, como venía ocurriendo desde el inicio de la revolución industrial, sino que es posible que la máquina proporcione información al hombre, e, incluso, que una máquina comparta información con otra máquina. Esto supuso una revolución cuyas consecuencias llegan hasta nuestros días, en los vivimos permanentemente conectados entre nosotros a través de máquinas.

Pero será en la década de los 50 cuando esta nueva ciencia se desarrolle más allá del ámbito militar con la aparición de los primeros ordenadores analógicos de Ben Laposky en 1950, y con las diferentes teorías desarrolladas por William Ross Ashby sobre inteligencia artificial.

Por tanto, no es de extrañar que en uno de los ciclos de conferencias realizados en el ICA a finales

---

<sup>99</sup> Norbert Wiener, *Cibernética ; o, el control y comunicación en animales y máquinas*. (Barcelona: Tusquets, 1985). p. 80.

<sup>100</sup> Palabra procedente del griego *Kybernetiké*, perteneciente al piloto, o al arte de gobernar. El término, no obstante, se encuentra ya en un diálogo de Platón y en el físico Ampère, quien en 1834 lo usó en su clasificación de las ciencias.

<sup>101</sup> Wiener, *Cibernética ; o, el control y comunicación en animales y máquinas*. p. 16.

de los años 50 se incluyese una ponencia titulada *The Second Industrial Revolution* impartida por Andrew Booth en septiembre de 1956 sobre las implicaciones de la nueva tecnología en la sociedad y otra titulada *Art and Communication Theory* sobre cibernética y computadoras, impartida por Ross Ashby<sup>102</sup>. En estas conferencias estuvieron presentes todos los jóvenes arquitectos del ámbito de la Architectural Association de Londres, entre los que se encontraban Banham y Price. Ashby explicaba en sus conferencias la diferencia entre la primera revolución industrial y la segunda:

*“Today the situation is entirely different because the invention of the general purpose computer means simplify that today there are machines available which can literally do anything”*<sup>103</sup>

A principios de la década de los 60 ya se empezaba a comprender la potencia de un sistema de comunicación con las máquinas en el que se podía introducir una serie de datos, activar la computadora y recibir unos resultados de forma casi instantánea, es decir, se podían recortar tiempos de cálculo y, en consecuencia, tiempos de respuesta.

La posibilidad de generar rápidamente respuestas concretas a problemas matemáticos complejos permite articular de forma controlada en el tiempo la formulación de hipótesis y la obtención de resultados, lo que incrementa exponencialmente la posibilidad de gestionar información y de cambiar de estado con cada nuevo requerimiento. En esencia se trata de poder realizar series de cálculos infinitos para obtener automáticamente series de resultados también infinitos. Dicho de otra forma, la cibernética permitía obtener de las máquinas, empleando fórmulas matemáticas como medio de comunicación, secuencias de simulaciones con los cambios producidos en un sistema como respuesta a la modificación de múltiples variables. En definitiva, la cibernética ofrecía, a través de las máquinas, un control absoluto de los procesos dinámicos que hasta entonces había estado limitado por la capacidad del ser humano para realizar los cálculos matemáticos necesarios.

Aplicado a la arquitectura, esto significaba que los espacios se podrían reconfigurar automáticamente en función de cambios en los requerimientos de uso, ambientales, de acciones en la edificación, etc. Incluso sería posible elaborar estrategias o protocolos específicos de respuesta en previsión de variaciones concretas de los condicionantes del medio. Esta revolución en los procesos de diseño unida al desarrollo de nuevos materiales y nuevos sistemas constructivos, que permitían desplazar o intercambiar elementos en un edificio, o, incluso, de trasladar el edificio completamente, convirtieron la cibernética en una herramienta fundamental para adaptar y transformar los edificios a nuevos requerimientos programáticos, y de cualquier otro tipo, de forma inmediata, controlada y certera.

La cibernética se convirtió en el máximo exponente del desarrollo tecnológico de las décadas de los 50 y 60, y Price fue uno de los más interesados en aplicar las posibilidades de esta nueva ciencia en el campo de la arquitectura. Así, en 1963, algunos años después de aquel ciclo de conferencias en el ICA y tras un intenso trabajo conceptual sobre las posibilidades derivadas esta nueva herramienta, Cedric Price incluyó en el equipo de trabajo de su proyecto más conocido, el *Fun Palace*, al experto en

---

<sup>102</sup> Ver Mathews, Stanley. *From Agip-Pro to Free space: The Architecture to Cedric Price*. Black dog Publishing. Londres. 2007. Pp. 31.

<sup>103</sup> Ashby, Dr W Ross, “Art and Communication Theory”, 7 de Abril de 1960. ICA Archives.

cibernética Gordon Pask, con el objetivo de garantizar el éxito de la puesta en práctica de este nuevo concepto de edificio cultural automatizado. Como describe Stanley Mathews<sup>104</sup>, el matemático se implicó profundamente en el proyecto de Price y en su concepto de diseño cibernético donde el arquitecto sería una especie de *social engineer*.

*“Architecture is only meaningful as a human environment. It perpetually interacts with its inhabitants, on the one hand serving them and on the other hand controlling their behavior”*<sup>105</sup>

Esta búsqueda de Price de una arquitectura cibernética auténtica tuvo otro hito en 1978, con el proyecto titulado *Generator*, en el que se probaron nuevos modos de producción automática. El primitivo ordenador que aparece en la imagen que acompaña a este texto interpretaba la posición de los elementos móviles en el tablero rojo y dibujaba posibles reconfiguraciones en el plotter después de procesar la información en base a unos parámetros previamente introducidos.

---

<sup>104</sup> J. Stanley Mathews, *From Agit-Prop to Free Space: The Architecture of Cedric Price* (London: Black Dog Pub. Ltd., 2007). pp. 74-75

<sup>105</sup> Pask, Gordon. “The architectural relevance of cybernetics”

## Introducción a la figura de Cedric Price (1934-2003)

La primera influencia, y quizás la más fuerte, en la trayectoria de Price será Reyner Banham, crítico de arquitectura británico de obra extensa cuyo liderazgo teórico en muchos sectores de la nueva arquitectura de la década de los 50 y 60 será indudable gracias a obras como *Theory and Design in the First Machine Age* (1960) o *The Architecture of the Well-Tempered Environment* (1969), entre otras. En su primera etapa destaca la obra *Theory and Design in the First Machine Age*, edición en formato de libro de su tesis doctoral dirigida por Nikolas Pevsner cuya incidencia en el marco académico de estos años marcará un punto de inflexión, y *The Architecture of the Well-Tempered Environment*, que es una lectura en clave tecnológica de la arquitectura. Esta segunda obra tiene un precedente en *The Mecanization Takes Command* (1948) de Sigfried Giedion, de la que Banham se distancia generando un sustrato teórico sobre el que diferentes arquitectos, entre ellos Price, propondrán otra forma de entender la arquitectura.

Sin pretender entrar en un análisis profundo de las aportaciones de Banham a la obra de Price, es importante destacar dos referentes atribuibles al crítico británico sobre los que Price trabajó desde el punto de vista proyectual: la topología y Fuller.

Banham introdujo el concepto de topología en 1955 en su artículo publicado en *Architectural Review* bajo el título *New Brutalism* para dar profundidad a una nueva forma de entender la construcción espacial del proyecto de arquitectura.

*“Composition might seem pretty strong language for so apparently casual a layout, but this is clearly not an “unconceptual” design, and on examination it can be shown to have a composition, but based not on the elementary rule-and-compass geometry which underlies most architectural composition, so much as an intuitive sense of topology.”<sup>106</sup>*

Banham sigue el camino abierto por Summerson en *The Case for a Theory of Modern Architecture*, e investiga sobre los nuevos modos de construir el espacio en base a registros más subjetivos, donde la presencia del usuario se convierte en el motor de definición de cada uno de los espacios y de sus relaciones con el resto. Esto es lo que Banham llamará Topología y será fundamental para entender la obra de Price.

Summerson propondrá una renuncia expresa a la tradición academicista, cuya última representación es el Movimiento Moderno, utilizando la expresión *“une autre architecture”<sup>107</sup>*, y sobre la base de esta renuncia trabajará Banham para promover una profunda revisión de la arquitectura. Se genera, de esta forma un desplazamiento hacia el valor de lo social, representado en primera instancia por el concepto de programa, que, posteriormente, depositará en el usuario la capacidad de formalización final.

Por tanto, el usuario y sus movimientos se convierten en el verdadero protagonista de la formalización geométrica de la nueva arquitectura topológica. Quizás, para aclarar aún más esta breve descripción del complejo concepto de *Espacio Topológico*, resulte interesante contraponerlo con el de *Espacio Organizado*, o distribuido, propio del Movimiento Moderno y que responde a un

<sup>106</sup> Reyner Banham, Sutherland Lyall, y EBSCOhost, *A Critic Writes: Essays by Reyner Banham*. (University of California Press, 1999). p.14.

<sup>107</sup> Vidler, Anthony, *Toward a Theory of the Architectural Program*, en Octubre n°106. p.61.

concepto de función ampliamente superado en estos años por su clara connotación estática frente a la condición dinámica de lo Topológico.

*“As a disciplines of architecture topology has always been present in a subordinate and unrecognized way-qualities of penetration, circulation, inside and out, have always been important, but elementary Platonic geometry has been the master discipline. Now, in the Smithsons’ Sheffield project the roles are reversed, topology becomes the dominant and geometry becomes the subordinate discipline.”*<sup>108</sup>

Por otro lado, y en paralelo al concepto de Topología, Banham tomará como gran referente el trabajo del norteamericano Buckminster Fuller, como ejemplo en el uso y manejo de materiales y tecnología realmente contemporáneos, frente a una supuesta, pero finalmente falsa, tecnología utilizada por los maestros del Movimiento Moderno. Así, en las conclusiones de su *Theory and Design in the First Machine Age* (1960), se describe como ejemplar el trabajo de Fuller:

*“Ya en 1927, en su proyecto para la casa Dymaxion, Fuller había expuesto un concepto de diseño de vivienda que podría haberse construido teniendo en cuenta el estado de la tecnología comparar arquitectura de Fuller con brutalismo de los materiales en esa época; en tal caso, Les Hures Claires, por ejemplo, habría resultado técnicamente superada aun antes de comenzado su diseño.”*<sup>109</sup>

La obra de Fuller fue divulgada por Reyner Banham en la Inglaterra de finales de los años 50 no solo a través de sus publicaciones, sino invitándole a impartir varias conferencias<sup>110</sup> donde unos jóvenes recién titulados Cedric Price y Peter Cook<sup>111</sup>, además del resto de los miembros de Archigram, tuvieron la oportunidad de conocer de primera mano su trabajo. El propio Mike Webb, miembro de Archigram, reconocería en una entrevista:

*“Cedric was less interested in Fuller’s structures than in his vision. It might even be true that for both of them, Cedric and Bucky, the physical object was just means of implementing the vision”*<sup>112</sup>

Por tanto, ya era evidente para sus contemporáneos que Price sentía más interés por el fondo que por la forma de la obra de Fuller, de manera que tras la muerte del norteamericano el propio Price reconocería la influencia de su obra en su etapa formativa:

---

<sup>108</sup> Banham, Lyall, y EBSCOhost, A Critic Writes. p.14.

<sup>109</sup> Banham, Reyner, Teoría y diseño en la primera era de la máquina. (Ediciones Paidós Ibérica, 1985). p.318

<sup>110</sup> La primera conferencia impartida por Fuller en el ICA de Londres sería en Junio de 1958, pero no sería hasta 1959 cuando Banham presentaría personalmente a Fuller y Price en una conferencia impartida por Fuller en la School of Engineering de Cambridge.

<sup>111</sup> En 1959 Price tenía 25 años, y Cook 23, Price se graduaría en la AA en 1958, al igual que Peter Cook, que además cavaría convirtiéndose en Head of the Diploma School en los años 60, antes de la llegada de Boyarsky en 1971.

<sup>112</sup> Entrevista con Mike Webb, en Mathews, From Agit-Prop to Free Space. p.34.

*“Prior to our meeting I had admired his products since my school days whilst knowing too little of his philosophy. The early Dymaxion House (1927-29) with its triangulated logic and its self-contained capabilities was my favorite ...”*<sup>113</sup>

La relación entre Fuller y Price tuvo su origen en el propio Reyner Banham y su labor de valedor de la obra de Fuller como ejemplo de una nueva forma de hacer arquitectura, y tuvo su continuación en la amistad que surgió entre ambos después de que el crítico británico propiciase su encuentro. Esta amistad tuvo su punto álgido durante su colaboración en el proyecto *The Claverton Dome* realizado entre los años 1962-1964 en el que Fuller y Price trataron de utilizar una estructura tipo *dome* de 52 pies de diámetro para cerrar un espacio destinado a convertirse en el museo principal de la Universidad de Bath.

Fuller había patentado en 1954 sus conocidas *dome* y desde entonces se habían convertido en el trabajo más difundido de su carrera profesional y en una suerte de icono de la arquitectura más alternativa y tecnológica. Por otro lado, en 1960 Price había recibido el encargo del nuevo Aviario del Zoo de Londres para el que diseñó una estructura tipo *Tensegrity* junto a su amigo<sup>114</sup> el ingeniero Frank Newby que, a su vez, contó con el propio Fuller como asesor externo<sup>115</sup>. En 1960 Newby fue nombrado *senior partner* de la firma F. J. Samuely and Partner<sup>116</sup> después de más de 9 años trabajando junto a su mentor en Felix Samuely, el cual había sido un referente para Price desde su época de estudiante, sobre todo su trabajo sobre las estructuras como entes dinámicas.<sup>117</sup> Además, Newby, en los años anteriores al Aviario, ya había colaborado en los Estados Unidos con Saarinen, los Eames y con Konrad Wachsmann, y conocía de primera mano las bondades del nudo universal diseñado por este último a principios de los años cincuenta. Por tanto, las conexiones entre Price y Fuller serán múltiples y de diferente tipo, e, incluso, se extienden puntualmente al trabajo de Wachsmann.

Para Price las estructuras de Fuller eran un ejemplo de la nueva teoría de Banham de la relación de la arquitectura con la incipiente tecnología analizada en su obra *La arquitectura del entorno bien climatizado*. En esta obra, el crítico define la arquitectura a partir del rendimiento de la misma y de sus características técnicas y medioambientales y la evalúa en función de su eficacia. Esto supuso una ruptura con la crítica más académica, representada, en aquel momento, por Giedion.

*“Incluso James Marston Fitch, cuyas observaciones sagaces acerca del entorno y de la tecnología han sido una inspiración constante a mis estudios, habla del libro de Giedion como “un nuevo y revelador estudio de la tecnología americana”, a pesar del hecho de que sus propias obras publicadas dan a conocer constantemente la naturaleza superficial y desconsiderada de las observaciones de Giedion.*

*El verdadero defecto del libro está en su acogida. Atemorizado por el inmenso prestigio*

<sup>113</sup> Price, Cedric, *Buckminster Fuller 1895-1983*. En *Architectural Design* Agosto 1983.

<sup>114</sup> Pues se habían conocido gracias a Goldfinger en el montaje de la exposición *This is Tomorrow* en 1956.

<sup>115</sup> Esto está confirmado mediante cartas enviadas por Negby a Price donde hace referencia a dichas consultas. En Cedric Price Fonds, Centre Canadien d'Architecture

<sup>116</sup> Cedric Price et al., *Cedric Price Works 1952-2003: A Forward-Minded Retrospective*, 2016. p. 87.

<sup>117</sup> Hadas A Steiner, *Beyond Archigram: The Structure of Circulation* (New York: Routledge, 2009). p.54.

del autor, el mundo de la arquitectura recibió al *Mechanisation Takes Command* como un tratado autorizado y decisivo y no como la tentativa inicial en un campo de estudio que abrió casi infinitas oportunidades para una investigación posterior. En los veintitantos años siguientes a su publicación, no ha sido comentado, criticado, acotado, extendido ni derribado. “Giedion –se ha dicho- no ha dejado mucho que comentar.

El presente libro representa una diminuta fracción de lo que Giedion dejó sin decir. Es también una intención inicial cuyos defectos, no tengo la menor duda, se manifestarán conforme avance la investigación, especialmente desde que sufre de, por lo menos, un defecto en común con la obra de Giedion: el uso del concepto de “lo típico”<sup>118</sup>

En este texto queda claro el interés de Banham en esta primera etapa de su obra por la búsqueda de una redefinición en clave tecnológica de la arquitectura. Establecer este nuevo sistema de valores de referencia en una disciplina con tanta inercia suponía un cambio radical y profundo al prescindir de las diferentes influencias procedentes del sector más académico de la crítica.

Otra gran fuente de inspiración en la obra de Price será el filósofo británico Jeremy Bentham (1748-1832), en cuya obra principal *Introducción a los principios de moral y legislación* (1789) establecía que todo acto debía juzgarse por la utilidad que tiene, es decir, según el placer o el sufrimiento que produce a las personas<sup>119</sup>. Esta nueva ética se basaba en lograr la mayor felicidad posible para el mayor número de personas. Por tanto, reduce la cuestión a un cálculo de consecuencias, donde el binomio placer o sufrimiento son la materialización de dichas consecuencias. Este factor utilitarista condicionará el puramente tecnológico enunciado por Banham y confieren un matiz muy interesante a la obra de Price que no encontramos la producción de Fuller.

Finalmente, otro de los referentes fundamentales en los inicios de la trayectoria de Price será Erno Goldfinger, uno de los profesores de la AA cuya vinculación con el Movimiento Moderno obedecía más a aspectos como la estandarización y la prefabricación que a otros más estilísticos. Tras realizar prácticas en el atelier de Auguste Perret en París y conocer a Le Corbusier, Goldfinger se acercó al grupo británico MARS<sup>120</sup>, que representó los valores del Movimiento Moderno en Inglaterra, y acabó convirtiéndose en un importante activista de la arquitectura prefabricada. Su total compromiso con esta forma de producción arquitectónica le mantuvo a distancia de los Smithsons, por entonces, grandes referentes de la AA de Londres, posicionamiento que también compartió Price y que lo mantuvo siempre del lado contrario al de la famosa pareja de arquitectos británicos con quienes mantuvo una tensa relación a lo largo de su carrera.

En 1956 Erno Goldfinger invitó a un joven Price, por entonces estudiante de primer curso en la AA, a colaborar en la construcción de la instalación del Grupo 7 de la exposición *This is Tomorrow* en la conocida sala de exposiciones Whitechapel. Esta exposición en la que participaron 12 equipos se convertiría en un evento fundamental, y quizás fundacional, de la transición cultural que estaba ocurriendo en estos años, pues en este evento se concentraron algunos de los artistas, arquitectos

<sup>118</sup> Reyner Banham y Atilio De Giacomi, *La arquitectura del entorno bien climatizado* (Buenos Aires: Infinito, 1975). pp.12-13

<sup>119</sup> Cook, Peter. *Nuevos lenguajes en la arquitectura* / Peter Cook y Rose Llewelly. Barcelona. Gustavo Gili. 1991. Pp. 153-155.

<sup>120</sup> Los fundadores del grupo MARS serían Welles Coates (presidente), Maxwell Fry (vicepresidente), F.R.S. Yorke (secretario), Amyas Connell, Basil Ward, Colin Lucas, David Pleydell-Bouverie, R.T.F. Skinner y Gofrey Samuel, y los redactores de *Architectural Review*, Morton Shand, John Betjeman, John Gloag y Hurbert de Cronin Hastings. MARS circular Letter I, from Welles Coates, del 10 de mayo de 1933. The Welles Coates Archive. CCA.

o ingenieros más relevantes del panorama británico. Esta experiencia dejó una fuerte impresión en Price, y no solo en el aspecto humano, pues fue entonces cuando conoció a su ingeniero de cabecera Frank Newby, sino también en la conceptual.

*This is Tomorrow* fue comisariada por Lawrence Alloway, David Lewis y Reyner Banham, e incluyó muchos de los nuevos conceptos que se estaban desarrollando entonces en el arte contemporáneo. Por ejemplo, la instalación titulada *Patio and Pavilion* de Eduardo Paolozzi y Nigel Henderson junto a Alison y Peter Smithson presentaba la arquitectura del nuevo Brutalismo desde el contacto con la cruda realidad y utilizando el concepto de lo *Original* como clave para entender esta nueva forma de hacer en la disciplina. Para ello, y como se puede observar en el catálogo de la exposición, se inducía al espectador a realizar un ejercicio metafórico a partir de determinados objetos.

*“Patio & Pavillion represents the fundamental necessities of the human habitat in a series of symbols. The first necessity is for a piece of the world, the patio. The second necessity is for an enclosed space, the pavilion. These two spaces are furnished with symbols for all human needs.”*<sup>121</sup>

Pero, de todos los trabajos expuestos, el más destacado fue el de la instalación del Grupo Número 2, obra de Richard Hamilton, John McHale y John Voelker, que algunos autores definen como una de las primeras manifestaciones del Arte Pop, y que consistía, a su vez, en una muestra de arte popular de masas donde la importancia del medio superaba la del propio mensaje. Un jovencísimo Cedric Price formó parte del equipo de colaboradores del grupo de Hamilton, gracias a la intermediación de Erno Goldfinger que formaba parte del Grupo Número 7, lo que le permitió conocer de forma directa las últimas tendencias en el mundo del arte de su época ya en los primeros pasos de su carrera.

Price construyó con todas estas referencias su propia forma de operar en arquitectura. Al igual que Banham, reconoció el valor de una nueva arquitectura basada en los avances de la tecnología que tenía en Fuller a su principal referente. También comprendió que esta tecnología debía estar al servicio de los usuarios, y no al contrario, de forma que incluso estos usuarios podrían llegar a protagonizar la materialización geométrica de dicha arquitectura, es decir, lo que Banham denominaría Topología. Además, Price conocía la tecnología real aplicada por Goldfinger para la construcción industrializada y estandarizada más avanzada, herencia de las prácticas desarrolladas por Gropius y demás referentes del, por entonces, denostado Movimiento Moderno.

Todo esto podría llegar a parecer, en el fondo, un giro más en las arquitecturas enunciadas por Fuller y desarrolladas por Wachsmann junto a Gropius, pero la incorporación de la cibernética como herramienta y la capacidad de procesar información, y con ello la posibilidad de introducir más variables en el proceso, añadiría un nuevo factor que provocaría la revisión de todo lo anterior.

---

<sup>121</sup> Edward Wright y Nayia Yiakoumaki, *This Is Tomorrow* (London: Whitechapel Gallery, 2010).

## Los procesos combinatorios, búsqueda del soporte

*“Since prediction “the good life” for others is neither feasible nor desirable.”<sup>122</sup>*

A partir de este tipo de afirmaciones se puede llegar a entender el posicionamiento de Price frente al proyecto de arquitectura, es decir, su rechazo hacia la pre-configuración formal fija e inamovible del espacio como instrumento de proyecto. Por ello, opta por convertir el programa en el generador del proyecto para desviar la atención desde el objeto arquitectónico formal, construido a partir una configuración fija y estable, hacia una formulación abstracta, absolutamente carente de forma. Price, además, incorpora un factor dinámico en ese programa, permitiendo cambios con una frecuencia que llegaría a ser incluso horaria, lo cual obligaría a una recomposición formal del soporte físico constante en el tiempo. Esto devuelve el protagonismo al individuo, que será quien defina el programa, o, para ser precisos, los programas, y la arquitectura deberá adaptarse a sus necesidades y no a la inversa, como venía sucediendo con los espacios distribuidos de forma tradicional.

Dos son las principales consecuencias de esta otra forma de pensar el proyecto de arquitectura, tal y como describe Juan Herreros en su Tesis Doctoral:

*“Por un lado la banalización de la superficie frente a la épica espacial de las distribuciones intencionadas. Por otro, la renuncia expresa a la imagen de lo construido para adentrarse en el espacio sin forma y rastrear la pregunta de cómo vivir.”<sup>123</sup>*

Es decir, se produce una pérdida del control del diseño por parte del arquitecto, pues la herramienta normalmente utilizada para controlar la formalización de un proyecto era la definición de una configuración fija. Pero no se trata de una mera renuncia a la formalización convencional de la arquitectura, sino de una auténtica apuesta por una nueva arquitectura donde dicha formalización pierde interés porque adopta diferentes configuraciones en función de los cambios en el programa. Paradójicamente, puede que esto se convirtiera en uno de los problemas de la arquitectura de Cedric Price, si entendemos por problema la falta de materialización de la misma.

Lo cierto es que algunas de las cuestiones planteadas por Price sobre la renuncia a una identidad formal ya estaban presentes en los trabajos de Wachsmann, pues la utilización de aquellas plantillas cuadrículadas al servicio del cliente dejaba el control formal lejos del alcance del arquitecto. Sin embargo, en Price esta renuncia formal será más ambiciosa, ya que supera la configuración abierta de Wachsmann con una configuración abierta y constantemente cambiante.

Aquí debemos destacar el punto de vista expuesto por Andrea Branzi en *Weak and Diffuse Modernity*, cuando en el capítulo titulado *Fuzzi Thinking* habla de la relación entre las teorías de

---

<sup>122</sup> Esta frase se encuentra en la primera página de la memoria de la propuesta de Cedric Price para el concurso Steel House Competition, se estima que fue en 1965, aunque no se tiene constancia de la fecha exacta. En Cedric Price Fonds, Centre Canadien d'Architecture

<sup>123</sup> Juan Herreros Guerra, «Mutaciones en la arquitectura contemporánea» (UPM. ETSA Madrid, 1993).p.138.

Werner Heisenberg<sup>124</sup>, y sobre todo de su Principio de Indeterminación o Principio de Incertidumbre enunciado en 1925, y la complejidad que ello introduce en la comprensión de la propia naturaleza. Para Branzi esta nueva ciencia unida a la nueva tecnología debe permitir a la arquitectura abordar el proyecto con unas bases de conocimiento y unos instrumentos más ricos, menos rígidos y más abiertos al cambio y la transformación.

Pero esta referencia a Heisenberg también aparecerá en la obra de Yonna Friedman, pues en el año 1941, cuando tan solo tenía 18 años, éste asiste a una conferencia impartida por el premio nobel de física alemán sobre sus teorías sobre el principio de indeterminación que impresionaron al joven estudiante de arquitectura.

*“Naturalmente, me impresionó mucho (...). Mi carrera en el ámbito de la arquitectura ha estado influenciada por mi aproximación a las confrontaciones de la ciencia y se basa en la importancia fundamental de los comportamientos y las acciones del individuo, absolutamente impredecibles incluso por él mismo”.*<sup>125</sup>

Por tanto, aquí queda establecida la relación del individuo y el soporte que veremos en diferentes autores con diferentes interpretaciones. Recordemos que Friedman publicará *L'architecture mobile* en 1958 sobre las bondades de fundar una nueva arquitectura basada en principios de movilidad y que estos principios también se pueden encontrar en la obra de Price. De hecho, Peter Cook llega a afirmar lo siguiente:

*“En realidad, Friedman fue el ‘padre’ de la megaestructura que puede moverse por todo tipo de terreno”*<sup>126</sup>

Igualmente importante es destacar que en el CIAM X coincidió la aparición del *Team X* con la publicación de los proyectos de *megaestructuras* de Friedman, aunque también podríamos hablar del inicio de una línea de trabajo común sobre principios conceptuales similares.

*“Desde 1957 andaba buscando por diferentes países europeos a jóvenes arquitectos que pudieran adherirse a mi idea de la movilidad; esto después de haber advertido, en 1956, en CIAM de Dubrovnik, que esta idea estaba todavía por aquel entonces inexplorada. Lo esencial de la movilidad estriba en la hipótesis de que el arquitecto es incapaz de determinar “definitivamente” el uso y carácter del edificio que va a construir y que corresponde al usuario de dicho edificio decidir (y redecidir) el uso que quiera darle. El edificio debe ser, pues, “móvil” en el sentido de que, cualquiera que sea el uso que desee darle el usuario o grupo social, sea siempre posible y realizable sin que el edificio presente*

---

<sup>124</sup> Werner Karl Heisenberg (Wulzburgo, Alemania, 1901-1976). Conocido por formular el principio de incertidumbre. Este principio afirma que es imposible medir simultáneamente de forma precisa la posición y el momento lineal de una partícula, por tanto emerge el valor del instrumento, así como el modo de medida como elemento condicionante fundamental, esto abre una grieta infinita en la física clásica, pues esta parte de la certeza absoluta de las unidades de medida. Premio Nobel de física en 1932.

<sup>125</sup> Entrevista con Yona Friedman, en Obrist, Hans Ulrich, Interviews, Charta, Milán, 2003.

<sup>126</sup> Cook, Peter, *Experimental architecture*, Studio Vista, Londres, 1970, pp. 104.

obstáculos a las transformaciones que de ello resultasen.”<sup>127</sup>

Por otro lado, si, a priori, la mayor innovación presentada por Wachsmann sobre el concepto de Fuller tuvo, básicamente, una raíz técnica, materializada principalmente en el nudo y todas las posibilidades desplegadas a partir de éste, la innovación aportada por Price tendrá más que ver con el cuerpo como formalización del individuo, incluidos sus deseos, sus miedos, o, utilizando los términos de Bentham, el placer y el sufrimiento.

La articulación de estos vectores subjetivos a través de una arquitectura instrumental, y operacional en última instancia, será la verdadera innovación de Price sobre el paradigma de la nueva arquitectura móvil iniciada por Fuller, pues casi 40 años después el británico daría al individuo el gobierno del proyecto que el norteamericano había quitado a los arquitectos para entregárselo a la industria.

Por tanto, el principal valor de la arquitectura de Price será el de permitir el máximo número de configuraciones posibles dictadas por el usuario, siendo la versatilidad el más valorado de los vectores. Sin embargo, la eficiencia se mantendrá como principio fundamental del proyecto, algo que comparte con los planteamientos anteriores, aunque se trata de una eficiencia al servicio del usuario y sus demandas.

## **Del Fun Palace al Generator, por la búsqueda de una herramienta**

*“Bigness is where architecture becomes both most and least architectural: most because of the enormity of the object; least through the loss of autonomy – it becomes instrument of other forces, it depends.*

*Bigness is impersonal: the architect is no longer condemned to stardom.*

*Even as Bigness enters the stratosphere of architectural ambition- the pure chill of megalomania – it can be achieved only at the price of giving up the control, of transmogrification. It implies a web of umbilical cords to other disciplines whose performance is as critical as the architect’s.....*

*Beyond signature, Bigness means surrender to technologies; to engineers, contractors, manufacturers; to politics; to others. It promises architecture a kind of post heroic status-realignment with neutrality.”<sup>128</sup>*

Durante siglos y hasta la modernidad, la arquitectura se había explicado desde los autores, a veces incluso obviando no solo coyunturas económicas o sociales sino también información sobre

<sup>127</sup> Yonna Friedman 1923-, *La arquitectura móvil: hacia una ciudad concebida por sus habitantes* (Barcelona: Poseidón, 1978). pp. 8-9.

<sup>128</sup> Rem Koolhaas et al., *Small, Medium, Large, Extra-Large: Office for Metropolitan Architecture, Rem Koolhaas, and Bruce Mau* (New York, N.Y.: Monacelli Press, 1998). pp. 513-514.

los países donde esa arquitectura se desarrollaba. Al renunciar a la autoría Price va más allá del concepto de arquitectura sin forma, inaugurando una línea de pensamiento que podemos rastrear hasta Rem Koolhaas en su conocida obra *S, M, L, XL*. Tal y como describe Stanley Mathews en el último capítulo de su libro sobre Price:

*“Since the days of Alberti, architecture has been identified with the persona of the architect. The modern concepts of genius and authorship have applied with equal force to literature, art, and architecture, and histories of Modern architecture tend to be organized by architect, rather than by region or type.”*<sup>129</sup>

Ya desde los primeros momentos de su carrera, y en concreto desde su proyecto *Fun Palace*, Price había promovido una arquitectura donde se diluía la identificación entre obra y autor porque sus constantes cambios de forma impedían que se convirtiese en un icono y dificultaban la asociación directa con su creador.

El proyecto *Fun Palace* fue la primera aproximación de Cedric Price a una materialización de esta forma de hacer arquitectura radicalmente nueva, aunque, posteriormente, hubo muchas otras. Pero, sin pretender profundizar demasiado en este proyecto inaugural, es importante exponer aquí su lógica fundamental, pues, más adelante, nos ayudará a comprender mejor el caso de estudio.

*“Finalmente, este particular campo de investigación de nuestra oficina puede cambiar en el futuro, como la comprensión de su valor y utilidad en las mentes de los potenciales clientes. Nosotros solo esperamos que nuestra arquitectura recuerde a todos el inmenso valor que puede obtenerse de deleitarse en lo desconocido”*<sup>130</sup>

El proyecto *Fun Palace*, que estuvo en los tableros de la oficina de Price durante más de seis años, posee una morfología estructural y programática muy interesante, pero aún más relevante para su obra posterior será el concepto de interacción, término que incluso llegará a utilizar para denominar uno de sus futuros proyectos, el *Inter-Action Center* (1970-1981). Este concepto, que se convertirá a partir de este momento en un principio fundamental de la obra de Price, consiste en la búsqueda de un mecanismo que garantice la interacción entre los usuarios y el propio edificio. Para ello utilizará la cibernética, y, en concreto, organizará un comité dirigido por Gordon Pask, que ya mencionamos con anterioridad.

El comité estaba compuesto por expertos en sociología, psicología, arte, encuestas y estadística y comunicación, además de expertos en cibernética, y su misión era establecer los parámetros de los diferentes campos sobre los que debería actuar el edificio, es decir, fijar un espectro de posibles demandas que la ciudadanía solicitaría al edificio, así como otro con las mejores respuestas posibles a esas demandas, de manera que el edificio debería adaptarse a esas demandas inmediatamente, adoptando la forma más eficiente en cada momento. Es decir, el edificio se convertiría en un auténtico hardware, y el comité, junto con Price, debía definir el software que lo gestionaría. Todo esto obligaría a reducir la parte estable del edificio a un mero soporte estructural y de infraestructura, cuyo fin último sería el de permitir a la parte móvil de esta arquitectura

---

<sup>129</sup> Mathews, *From Agit-Prop to Free Space*. pp. 244-245

<sup>130</sup> Price, Cedric. *Uncertainty and delight in the unknown*. En Price, Cedric. *Cedric Price: Works II*. Architectural Association. Londres. 1984. Pp. 54.

los máximos grados de libertad posibles. Por tanto, la mayor parte del edificio era un objeto indeterminado, pues su posicionamiento sería fruto de la suma de demandas de los usuarios y, en cualquier caso, solo mantendría esa posición temporalmente pues enseguida volvería a reconfigurarse en base a las nuevas demandas.

*“a gigantic version of the three-dimensional chess they play on long interstellar voyages in science fiction”<sup>131</sup>*

Pero la aplicación de la cibernética mediante el desarrollo de una tecnología capaz de operar con elementos arquitectónicos reales resultó ser un reto excesivamente complejo para Pask y su equipo, que gozaban de una gran reputación dentro del mundo científico. La razón fundamental fue que este auténtico ajedrez tridimensional tenía un desfase, el que en esos momentos existía entre la ciencia y la tecnología, pues la cibernética planteaba cuestiones que Price integró en su forma de proyectar, para las que aún no existía tecnología capaz de llevarlas a cabo en la realidad.

Pero Price siguió buscando esa herramienta capaz de procesar la información y ofrecer respuestas, hasta que, más de diez años después, lo consiguió, aunque de forma muy primaria, en su *Generator* (1976-1980). Este proyecto de un centro de visitantes en una plantación de robles americanos de Florida promovido por la Gilman Paper Company fue, en palabras de Deyan Sudjic<sup>132</sup>, el primer edificio inteligente del mundo. Su premisa era la de convertirse en un soporte sobre el que los visitantes volcasen sus deseos y necesidades, y, así, permitir múltiples actividades. Price propuso un sistema abierto de 150 módulos conformados por piezas cuadradas construidas en madera con una dimensión de 12 x 12 pies. Pero lo más importante era que estos módulos podían desplazarse sobre una trama reticular de 4 x 4 pies. La idea era que esta trama admitiera un amplio espectro de movimientos para permitir múltiples redistribuciones. A la llegada al centro, y dentro de un pabellón de recepción, los visitantes comunicarían al sistema cuáles eran sus preferencias, y el sistema, a través de un procesador de esa información inicial, modificaría la composición física de los módulos para ofrecer la respuesta más óptima a estas demandas. Esta operación se repetiría con cada grupo de visitantes siendo un edificio modular cuya composición dependería de estas premisas y de los grados de libertad del sistema.

Por tanto, el centro del proyecto no eran los módulos que, como se puede ver en la documentación gráfica, son elementos extremadamente sencillos, ni tampoco la trama de movimientos, que es absolutamente neutra y su única premisa consiste en ser lo más completa posible. El corazón del proyecto es la herramienta que gestionaba esos datos inicialmente introducidos por los usuarios y que, a partir de unos protocolos de eficiencia, generaba diferentes configuraciones que se transmitían mediante órdenes a los medios mecánicos para que automáticamente colocaran cada módulo en la posición determinada.

Para conseguir esta herramienta Price utilizará como pieza fundamental un ordenador de sobremesa tipo Commodore PET<sup>133</sup> con un procesador de 8 Kb de memoria RAM y le conectará, por un lado, un tablero con sensores y unas piezas cuyos movimientos serían detectados y enviados

<sup>131</sup> Cedric Price, «Gordon Pask», *Kybernetes* 30, n.o 5/6 (2001): 819-20.

<sup>132</sup> Deyan Sudjic, *Birth of the Intelligent Building: The Generator*, Florida, United States. En *Desing* 385, Enero 1981, p.56.

<sup>133</sup> PET fue el primer ordenador doméstico producido por la compañía norteamericana Commodore a partir de 1977, incluiría un microprocesador, un controlador de vídeo y una memoria RAM de 4 u 8 Kb, en sus dos versiones iniciales.

a dicho ordenador, y, por otro, un plotter que dibujaría los resultados emitidos tras procesar los datos introducidos mediante este tablero. Pero lo más importante eran los protocolos con los que se procesaban los datos de entrada para obtener resultados. Por ello, Price contó con la ayuda de John y Julia Frazer, ambos expertos en aplicaciones informáticas al diseño, los cuales desarrollaron tres programas con los que procesar dichos datos:

Programa 1: contenía las reglas de movimiento de los elementos, así como los datos para poder representarlos a través del plotter. Además, incluía el cálculo y representación de las sombras emitidas por cada pieza en cualquier momento del día.

Programa 2: este registraba todas las maniobras de las piezas, manteniendo un registro de cada una con mención a cada elemento técnico de las instalaciones y guardaba datos sobre su utilización para poder comprobar si su uso era el correcto o, por el contrario, estaba sobre utilizado o subutilizado.

Programa 3: este permitía a los usuarios participar activamente en la modificación y mejora de la composición de módulos, convirtiéndose en un programa de registro de configuraciones procedentes de los usuarios.

Pero estos tres programas elaborados por los Frazer fueron la primera aproximación al objetivo buscado por Price, pues aún se necesitaba un cuarto y definitivo programa con el que operar sobre el ordenador. El programa 4 tomaba los datos de registro del programa 2 y las propuestas y sugerencias del programa 3 para ofrecer una composición con la que optimizar las operaciones de la grúa que movía los módulos, la mejor disposición estructural, las mejores circulaciones y la optimización del uso de los espacios. Además, incorporó un nuevo concepto, el *boredom*, que consistía en que cuando el ordenador no recibía *inputs* o instrucciones de los usuarios en mucho tiempo este automáticamente proponía un cambio en la configuración del sistema, funcionando como si de un autómatas se tratase.

Si el *Fun Palace* fue uno de los primeros ejercicios con los que Price se sumergiría en la búsqueda de una herramienta con la que conseguir su deseada interacción automática, utilizando las nuevas tecnologías como medio, el *Generator* se convirtió en una experiencia real donde gracias a la primitiva tecnología digital de los años 70 Price conseguiría empezar a jugar con lo que hoy en día es algo absolutamente convencional, de forma que la búsqueda de esta herramienta de interacción será una máxima en todos y cada uno de los proyectos del británico, que centró su trabajo en generar juegos de escenarios con los que hacer disfrutar a sus usuarios, pues si bien la tecnología en aquellos años no le permitía operar de forma fluida, el concepto de variables y su producción si estaban a su alcance.

*“The usefulness of this architecture is to remind its users that the major resource that should be conserved is the human spirit. I know that other resources are important, such as tin, coal and other fossil fuels, but only object that really does kill is hard and boring work, and it kills the major resource, which is the human-being itself. Therefore, an architecture which is responsive to the human-being resting, changing its mind, having doubts, having quiet periods, having periods of great activity is the architecture which I aim for”<sup>134</sup>*

<sup>134</sup> Cedric Price y Pidgeon Audio Visual, *Technology Is the Answer, but What Was the Question?* (London: Pidgeon Audio Visual, 1979). En Price et al., *Cedric Price Works 1952-2003*. p. 449.

## Primera aproximación al nuevo concepto de vivienda: The Potteries Thinkbelt

En paralelo a los trabajos en el *International Competition for the design of industrially fabricated dwelling*, organizada por la European Coal and Steel Community en 1965, Cedric Price estaba trabajando en uno de los proyectos más importantes de su trayectoria: Potteries Thinkbelt. Es importante tener presente la sucesión cronológica, pues el concurso *Steel House*, que es el caso de estudio sobre el que desarrollaremos más adelante, se publicó en marzo de 1966 y fue en ese mismo año cuando salió a la luz la primera publicación de *Potteries*, en concreto en el número de junio de 1966 de la revista *New Society*. Por tanto, serán contemporáneos en los tableros de trabajo de la oficina de Price.

Pasados más de 15 años del fin de la Segunda Guerra Mundial, y una vez entrados en los años 60, Inglaterra vivía momentos inciertos; por un lado, la pérdida de las colonias, iniciada tras la Gran Guerra, empezaba a pasar factura con una reducción importante de las exportaciones; por otro, la reconversión del sector industrial llevada a cabo por Estados Unidos, como vencedora de la guerra, así como de Japón y Alemania como potencias industriales renacientes que se estaban centrando en la tecnología como base del desarrollo, habían dejado a los británicos como cuarta potencia mundial.

Pero lo peor era que la incorporación de la automatización en los procesos productivos había modificado la relación de la mano de obra con la producción, lo que trajo consigo una revisión de las condiciones laborales muy profunda. Muchos analistas consideraron esta nueva situación como una oportunidad para dar tiempo libre a las clases trabajadoras, y esto fue una de las motivaciones del proyecto *Fun Palace*. Sin embargo, estos mismos analistas no entendieron la necesidad de formar a estas clases trabajadoras facilitándoles una formación específica para el conocimiento y desarrollo de la nueva tecnología para este nuevo escenario donde las máquinas asumirían un papel esencial.

Price, consciente de esta nueva realidad, y haciendo uso de su posición social, insistía en la necesidad de revisar los modelos educativos. Los gobiernos laboristas, que habían dirigido el país tras la postguerra, insistían en la promoción de las escuelas de letras y ciencias puras, mientras que las ciencias aplicadas y las tecnológicas eran vistas con descrédito por el conjunto de la sociedad británica. El resultado de toda esta equivocada política, sostenida en el tiempo, llevó a Inglaterra a altos niveles de desempleo y una crisis estructural en el sector industrial que tuvo sus máximos exponentes en los grandes polos industriales del país<sup>135</sup>.

La insistencia de las protestas de Price contra las políticas del gobierno le llevó a enfrentarse al viceministro de vivienda Lord Kennet. Como el mismo Price explicaba: “*Kennet se hartó de aquellas críticas y dijo, ‘¿por qué no nos dices que deberíamos hacer?’ esto me molestó tanto que decidí hacer algo*”<sup>136</sup>, de forma que este fue el detonante que puso en marcha el proyecto *Potteries Think Belt*.

Para resolver este reto Price eligió unos terrenos que conocía bien: North Staffordshire Potteries, una comarca industrial británica dedicada a la alfarería. Price había crecido en estas tierras y su bisabuelo había sido uno de los fundadores del polo industrial que se había convertido en una referencia para la fabricación de porcelana a principios del siglo XX. Sin embargo, en 1966 su nivel de desempleo era de los más altos de Inglaterra.

---

<sup>135</sup> La película candidata a varios premios Oscar, *Full Monty*, escenifica la caída de la industria metalúrgica británica en 1970, y los altos niveles de desempleo derivados, así como los efectos sociales.

<sup>136</sup> Price, Cedric. Entrevista con Stanley Mathews. 2000.

Su propuesta fue radical y profunda: aprovechar las obsoletas infraestructuras construidas en tiempos de bonanza industrial como soporte para una universidad<sup>137</sup> móvil, donde se impartirían enseñanzas tecnológicas a la población desempleada de toda la comarca. Una universidad de 22.000 alumnos que convertiría esta región central de Inglaterra en una referencia dentro del campo de la tecnología. Las bases conceptuales de este proyecto eran:

- Aprovechar las líneas ferroviarias abandonadas que conectaban todos los polos industriales, así como sus plataformas de carga, como soporte físico fijo.
- Instalar sobre las vías un nuevo ferrocarril, cuyos vagones serían adaptados a usos docentes, de investigación, administrativos, y también como viviendas.
- Adaptar la configuración de los trenes a las necesidades existentes en cada momento.
- Cubrir todo el territorio gracias a la movilidad del dispositivo, atendiendo a diferentes núcleos de población al mismo tiempo.

Este proyecto de Price reúne valores como el reciclaje, no solo industrial sino también social, el código abierto, no solo a nuevas configuraciones sino también a la incorporación de cualquier demanda, o la prefabricación, no como un proceso cerrado de construcción sino también como una industria activa de adaptación a los tiempos, y todo dentro de un marco de completa interactividad.

Pero otro de los aspectos fundamentales de este proyecto es la propuesta residencial que lleva asociada, pues en ella se encontraran algunos de los aspectos posteriormente desarrollados en los casos de estudio. Price establece cuatro categorías de residencia: *crate* (caja), *battery* (batería), *capsule* (capsula) y *sprawl* (dispersa o extensiva), siendo todas ellas descritas en el artículo titulado *Potteries Thinkbelt, a plan for an advanced educational industry in North Staffordshire*, en la revista *Architectural Design* de octubre de 1966.

Las más estables serán las de tipo *crate*, basadas en una estructura vertical de hormigón armado de 13 niveles entre los que se insertan unas cajas de acero mediante grúas. Estas cajas de chapa de acero están equipadas con núcleos húmedos y dejan unas cámaras de aire entre unas y otras para mejorar el aislamiento térmico y acústico. Por otro lado, pueden unirse unas a otras modificando los volúmenes disponibles para adaptarse a demandas.

Las *Sprawl Housing* partirán de un sistema estructural ligero totalmente diferente al anterior, y su desarrollo será horizontal en un solo nivel. Partiendo de un sistema estructural espacial de tetraedros se genera una plataforma modulada sobre la que se van montando las particiones y cerramientos de madera, cuya modulación es la base del diseño, permitiendo diferentes configuraciones en función de las demandas de los distintos usuarios, ya que se trata de viviendas orientadas a familias.

Las *Capsule Housing*, sin embargo, son unidades para uno o dos usuarios como máximo, fabricadas en acero y fibra de vidrio de un solo nivel, para alojamientos temporales que se instalan sobre el terreno directamente. Se conciben vinculadas al vehículo, como las autocaravanas, y están pensadas como una forma de alojar a los trabajadores mientras se construyen las otras piezas.

Las se conciben como una organización horizontal compuesta de tres niveles. Cada uno de estos

---

<sup>137</sup> Terminó que odiaba Price al asociarse a un cierto elitismo, como describe Juan Herreros en el catálogo de la colección arquitecturas silenciosas.

niveles puede tener diferentes usos, pero normalmente la capa en contacto con el suelo sería aparcamiento, el primer nivel tendría los espacios vivideros y el tercer nivel serían los servicios, existiendo, además, una cubierta con espacios de ocio y expansión.

El nivel de desarrollo de este tipo de viviendas será muy superficial en comparación con el de la propuesta para la *Steel House Competition*, pero, sin duda, introduce algunos de los conceptos posteriormente desarrollados.

## 4.2 Casos de estudio

### Steel House Competition

*“This design recognizes the need for freedom from restrictions in planning so that the house can be adapted to changing living patterns during its useful working life. The rate at which these changes take place is increasing and it is no longer reasonable to expect today’s houses to be suitable for the needs of the people of 50 to 100 year hence. For this reason definitive time limits have been given to the lives of the various components ranging from 40-50 years for the main structure to as low as five years for some of the internal plant.*

*Although the system permits variations to be made to the external planning during the life of the building it is intended that most changes should be carried out internally. The houses are constructed from a series of Rings made from trough section steel sheets. These may be pierced to allow doors, windows, stairwells and services to pass through wherever necessary. The rings are one storey high and may therefore be used for porches, wind lobbies, patios, etc. or they can be connected together through bearing pads to permit the construction of two-storey buildings.”<sup>138</sup>*

En esta breve descripción realizada por el jurado del concurso denominado *International Competition for the design of industrially fabricated dwelling*, organizado por la European Coal and Steel Community en 1966, se esbozan algunas de las claves de la propuesta realizada por Cedric Price junto al también arquitecto Miles Park, a su estrecho colaborador en estructuras Frank Newby y al aparejador Douglas Smith. En esta breve ficha destacan varios conceptos relevantes de la propuesta: la flexibilidad, la obsolescencia programada, los anillos de chapa como único elemento fijo y las múltiples posibilidades que de esta sencilla estructura se desprenden.

En el artículo publicado en la revista *Interior Design* de septiembre de 1967 Price explicó sobradamente la aplicación práctica de su concepto de flexibilidad en el denominado *24 Hour Economic Living Toy*.

*“Despite lack of public or governmental realization that housing is rapidly becoming a consumable commodity, the reality of this comparatively new role individual’s and the family’s use of the house.*

*THE HOUSE IS NO LONGER ACCEPTABLE AS A PRE-SET ORDERING MECHANISM FOR FAMILY LIFE”.*<sup>139</sup>

Junto al texto Price incorporó una serie de diagramas de planta que representaban cada una de las

<sup>138</sup> Texto realizado por el tribunal del concurso *International Competition for the design of industrially fabricated dwelling*, organizada por la European Coal and Steel Community en 1965. En Cedric Price Fonds, Centre Canadien d’Architecture

<sup>139</sup> Price, Cedric. *Towards a 24 hour economic living toy*. En *Interior Design*, Septiembre 1967. p. 55.

posibles composiciones admitidas por el anillo prefabricado o *Ring*, según su propia denominación. Por tanto, a partir de un amplio abanico de posibilidades de programación inicial del anillo, derivadas del número y clase de usuarios del mismo, se abre un exhaustivo estudio de las diferentes necesidades que surgen a lo largo de un día completo y la correspondiente activación de los diferentes espacios.

La memoria de la propuesta publicada en *Interior Design* incluye hasta 14 configuraciones diferentes que se podrían usar en 4 momentos concretos de la jornada, a saber: 01.00 horas, 11.00 horas, 18.00 horas y 22.00 hrs. Con ello generará un total de 56 opciones de configuración del espacio doméstico.

*“Life span of the Rings is 40-50 years and of the cladding and internal units 20-25 years. The internal plant life is 5-12 years.”<sup>140</sup>*

Además, Price pone fecha de caducidad a los diferentes elementos que componen la propuesta, por lo que, renuncia a la inmortalidad de su obra, característica compartida por todos sus proyectos.

Pero el elemento más determinante desde el punto de vista de la formalización física será el anillo o *Ring* como chasis estructural fijo. Este elemento recupera la estrategia utilizada por Fuller para construir su *Dymaxion House*, pues su diseño permite una agrupación celular fácil con la que construir tejidos y permitir la adición de nuevos anillos en una misma vivienda.

*“Possible groupings provide for:*

*Isolated houses – one and two storeys*

*Terrace houses – one and two-storied*

*Grouped houses – four two-storied houses with vertical fire protection.”<sup>141</sup>*

Aquí es inevitable recordar aquella propuesta titulada *Cabinas Saharianas* realizada en 1958 por Yona Friedman. Dicha propuesta compartía con la de Price la idea de anillos superpuestos, aunque la aportación sistémica de Price en el desarrollo de los programas sería un avance impensable para el joven Friedman.

Pero las principales características de esta propuesta, en cuanto a cuestiones espaciales y organizativas se refiere, son las siguientes:

- 1 - Parte de unas dimensiones de anillo estandarizadas, tal y como se desprende del croquis con código SH 69/03. Las dimensiones ideales del anillo parecen ser 12 x 2,5 x 4 m, pues así aparece dibujado en estos croquis, pero las limitaciones derivadas del

---

<sup>140</sup> Esta frase se encuentra en la tercera página de la memoria de la propuesta de Cedric Price para el concurso *Steel House Competition*, se estima que fue en 1965, aunque no se tiene constancia de la fecha exacta. En *Cedric Price Fonds, Centre Canadien d'Architecture*

<sup>141</sup> *Ibid.* p.2.

- 2 - Las agrupaciones de anillos más frecuentes llegan a 112 m<sup>2</sup>, es decir, 8 unidades de 14 m<sup>2</sup> u 8 anillos de 7 x 2 m, aunque encontraremos varias excepciones que llegarán hasta los 126 m<sup>2</sup>.
- 3 - Todas las viviendas incorporan unos elementos básicos como son la cocina y el baño estandarizados, lo que Price denomina *Sanitary core unit*, y, por supuesto, la estructura, suelos, techos y unas escaleras.
- 4 - Además de los elementos básicos estandarizados para todas las unidades se incluye un apartado de elementos adicionales con diferentes tipos de cubiertas, porches o balcones.

En una de las páginas del memorándum del *Steel House Project*, Price habla de los puntos clave de la propuesta enunciando los siguientes:

*“1. Size and timing of the pieces: effective use and change of timing – weekly pastimes now possible daily, annual pastimes now monthly perhaps.*

*2. Do-it-yourself work is not necessarily a chore but could be a therapy: Extensions into (homemade) sports cars central heating kits and electronic organs, parenthood.*

*3. Greater opportunity now and future for travel, education and retraining and public services. (NB camping, ‘second’ holiday, ‘cut price’ holidays).*

*4. Age groups of retiring people and teenagers are the crucial time of life concerning leisure/integration in society.”<sup>142</sup>*

Con ello introduce algunas de sus preocupaciones sobre lo que sucede en el espacio doméstico, con referencias al trabajo, al ocio, e incluso al juego, y la necesidad de integrarlos en las diferentes opciones que ofrecerían las viviendas.

En cuanto a la relación de la vivienda con la tecnología el memorándum también incluye varios puntos:

*“1. Increasing use of small battery power units for activities; more mechanical and electronic elaboration.*

*2. Extension of borrowing information through world satellite recording, through piped on services.*

*3. Spatial demands necessary for mechanization of present chores (bed making, waste*

<sup>142</sup> Price, Cedric, Página 1 del Memorándum del proyecto *Steel House*, con referencia M69 y fecha 11.3.66. En Cedric Price Fonds, Centre Canadien d'Architecture

disposal, cleaning).

4. Home to be designed as a relaxation from work and an inducement for a creative use of “spare time”.

5. Role of the home, as a haven or experimental station?

6. Necessity of knowing how visually demanding any mechanized appliance can be.”<sup>143</sup>

En este sentido, Price continúa la línea marcada por Fuller en su manifiesto *4D Timelock* relativa a la inclusión en el proyecto de la última tecnología disponible al servicio de las labores domésticas, además de todos los sistemas de comunicación existentes en la época para conseguir un hogar hiperconectado.

En cuanto a los principios constructivos de la propuesta, la memoria presentada a concurso dejaba claros tres puntos:

“- to fabricate and assemble as much as posible in the Factory and to minimise skilled assembly work on site;

- to eliminate any site connection of vertical load-bearing walls by transmitting loads between floor, ceiling and foundation through simple bearing pads;

- to position the bearing pads so that the sheet steel sections are economically used and deflections controlled.”<sup>144</sup>

Más adelante, la misma memoria entrará a definir más detalladamente algunas características de la propuesta. Por ejemplo, los anillos se ejecutarían en chapa de acero corrugado de “20g sheet”, la misma chapa que se utilizaría para las paredes y el suelo. Para la cubierta existirían diferentes opciones y los tabiques no estructurales tendrían otra composición, aunque seguirán siendo de acero. Los acabados de estas particiones interiores, así como los de los cerramientos exteriores, se podrían escoger de entre un amplio abanico de posibilidades que incluirán el PVC.

En resumen, y citando un documento fechado el 11 de mayo de 1966 titulado *Formal Type of Plan Classification*, las principales cualidades de esta propuesta son:

1 - Sleeping as being compressed into smallest area leaving as large a living area as

<sup>143</sup> Price, Cedric, Página 2 del Memorándum del proyecto Steel House, con referencia M69 y fecha 11.3.66. En Cedric Price Fonds, Centre Canadien d'Architecture

<sup>144</sup> En la cuarta página de la memoria de la propuesta de Cedric Price para el concurso Steel House Competition, se estima que fue en 1965, aunque no se tiene constancia de la fecha exacta. En Cedric Price Fonds, Centre Canadien d'Architecture

possible, and reverse.

- 2 - Geometrically letting living and sleeping. Interpenetration over longest to shortest surface.
- 3 - Rethinking of maximum serviced amenity equipment; more mobile with free space with giant storage areas.
- 4 - Variations: expanding and contracting areas working on 'overlap principles'.
- 5 - Single or duplicate wet service systems.
- 6 - Detachable (separate entrance etc.) single adult unit.
- 7 - Shared outlets.
- 8 - Dictation by age range of children and nature of 'single adult'.
- 9 - Storage attitude, as division, as outside wall as shared (back to back), i.e. wasting daylight space.
- 10 - Single or dual entry: (a) children/adult, (b) eating/living.<sup>145</sup>

---

<sup>145</sup> Price, Cedric, Office Memorandum del proyecto Steel House, con referencia 69PE/JB y fecha 11.5.66. En Cedric Price Fonds, Centre Canadien d'Architecture

## Housing Research

La revista *Architectural Design* dedicó a Cedric Price un suplemento especial dividido en varios números publicados en octubre de 1970, enero de 1971, junio de 1971, octubre de 1971 y enero de 1972. En los dos últimos aparece un extenso bloque titulado *Housing Research*, dividido a su vez en dos partes: *Housing Research Pt1* y *Pt2*.

En el archivo de Price se encuentra un primer documento de la propuesta *Housing Research* fechada el 17 de septiembre de 1969, por lo que se podría considerar una continuación de la investigación sobre viviendas abierta con *Potteries Thinkbelt* y desarrollada en profundidad con la propuesta *Steel House* en 1966. En este documento leemos:

- 1 - The Housing Need Projections shows little change in the demand of habitable rooms during the period of 1971-1996-2021 when projected in the total number of persons living on the site.
- 2 - The Housing Need Projections seem to agree with the concept of the traditional family.
- 3 - This offer to convert the occidental concept of patronage and dependency (our Christian heritage) to the more contemporary aspect of forming communities of interest.
- 4 - Bearing these considerations in mind, the activity charts, published in *Interior Design* Sept. 1967, gives the impression of an adaptability based on the possibly wrong structure of occupants.<sup>146</sup>

A continuación, se adjunta íntegramente lo publicado en dichos suplementos, pues, frente a otras exposiciones resumidas de proyectos como el *Fun Palace* o *Potteries Thinkbelt*, esta publicación recoge una extensa justificación y descripción de la propuesta de viviendas de Price.

## Cambios sobre el modelo de Steel House

El paso de los anillos de chapa de acero de las *Steel House*, denominados *Rings*, hacia las estructuras más livianas de vigas y pilares, planteadas en *Housing Research* y llamadas *Ring Boxes*, supone una evolución en la búsqueda de una mayor flexibilidad.

El concepto de células, tanto en sus dimensiones como en sus disposiciones, sigue la línea marcada por la propuesta de 1966. Incluso las plantas guardan estrategias de distribución similares, manteniendo la trama ortogonal de referencia.

Pero en *Housing Research* se incorpora un nuevo factor, el de la incidencia de la contaminación acústica en la vivienda, que había sido tratado solo por encima en la propuesta de *Steel House*. La prueba de esta mayor preocupación por el aislamiento frente al ruido del espacio doméstico es que se incluye un juego de planos donde se analizan los niveles acústicos en la vivienda, diferenciando el día y la noche, con especial atención a los coches como foco de contaminación y con estudios tanto en planta como en sección. Estos planos de información se utilizan para generar las estrategias más óptimas de disposición de los diferentes espacios en la vivienda con el fin de minimizar la contaminación acústica de la misma.

---

<sup>146</sup> Price, Cedric, Notas sobre el proyecto *Housing Research*, de fecha 17.09.1969. En Cedric Price Fonds, Centre Canadien d'Architecture

También como novedad en Housing Research aparece la opción de generar espacios añadidos de forma puntual mediante elementos más efímeros como podrían ser las estructuras neumáticas.

Por otro lado, si para Steel House Price fijaba en menos del 20% el uso de materiales de última generación como el plástico, en House Research, y ya fuera del contexto del concurso, eleva notablemente ese porcentaje.

#### “COMPONENTS

A - RING BOX. Fixed magnetic metal sides 2 no widths 2M and 3M.

B - STANDARD PLANS. Transparent and capable of being attached to bottom of ring box  
Current Practice acoustic levels assumed levels (dbs) marked on plan. Area uses can be added by prospective occupier.

C - BLOCKS. Transparent perspex 1M x 1M to scale on plan. Colour coded for acoustic levels (as on basic charts) visual quality (translucent, transparent, opaque).

D - CONDITIONING GRID. Transparent and flexible – 2 no. are made available for each plan with CP acoustic standard (1 no open 1 no obstructed). The ‘obstructions’ can be ‘natural’ as found or consist of unit stores, shelters etc. as detailed.”<sup>147</sup>

Estos serán los componentes de la nueva casa diseñada por Price, que irán acompañados de unas instrucciones para proceder a su montaje y su posterior uso. En estas instrucciones se aprecia una falta de concreción en muchos puntos, pero no debemos interpretarlo como un defecto sino como un factor que guarda fiel coherencia con la línea de indeterminación seguida por Price a lo largo de toda su trayectoria.

Finalmente, se propone instalar el proyecto de viviendas Housing Research en dos emplazamientos:

“Cedric Price’s research was theoretically tested against the report and in two locations: Deeply, Yorkshire, experiencing the consequences of a declining manufacturing industry, and the Greenfield site of Muckingford in Tilbury, East London.”<sup>148</sup>

En cada uno de estos emplazamientos Price realiza simulaciones para los años 1971, 1996 y 2021, de forma que a partir del aumento de la población y la consiguiente previsión de viviendas obtiene diferentes ordenaciones urbanas.

Algunos autores agrupan como una misma las propuestas Steel House y Housing Research, lo cual

<sup>147</sup> Price, Cedric. Housing Research Pt.2. En Architectural Design. October 1971. p.627.

<sup>148</sup> Price et al., Cedric Price Works 1952-2003. p.218.

crea una cierta confusión, pues se trata de proyectos diferentes realizados en tiempos diferentes. No obstante, lo que sí es cierto es que guardan una línea de trabajo común y comparten muchas características.

Tras estos dos proyectos no vuelven a aparecer nuevas propuestas de espacios domésticos de este tipo en la obra publicada de Price. Sin embargo, en su archivo se encuentra una carpeta titulada *Housing Book* en el que Price deja hasta tres documentos con reflexiones sobre la vivienda y su problemática.

El primero, fechado el 21 de abril de 1974, es un documento de 8 páginas titulado *Housing in a World of Changes*, en el que se recogen hasta 13 capítulos a través de los cuales Price reflexiona sobre el nuevo contexto de complejidad y constante cambio de la sociedad contemporánea y propone un *open ended system* para las viviendas de la nueva y efervescente economía de consumo. En el capítulo 13 de este “*Sypnotic note for essay*”, Price habla de los dos actores principales del habitar que están en continuo cambio: por un lado, los sujetos habitantes de la casa, o “*USER WORLD*”, cuya nueva sociedad cambia más rápidamente que nunca, y, por otro, la propia casa, que llega a denominar “*HOUSE PROVIDING/SERVICING WORLD*” en relación con la tecnificación de la misma y su mantenimiento. Esto último se acerca al concepto de *Scientific Dwelling* manejado por Fuller en el que se incluía el mantenimiento como parte indisoluble de la casa. Finalmente, asocia la nueva era Post-Industrial a la nueva casa heurística, frente a los modelos pre-industriales e industriales anteriores.

*“It is one form of a new time-heuristic, which will account for a present which has not been recognized before and will provide a beginning for a better understanding of the future.”<sup>149</sup>*

El segundo documento, fechado el 8 de enero de 1975 y titulado *About a Change Heuristic and Housing*, contiene 9 páginas en las que Price se esfuerza en describir el concepto de mundo heurístico y la necesidad de entenderlo así, dada la nueva coyuntura social. También repasa muy brevemente algunos de los problemas de la vivienda, en concreto:

*“Our subject is housing in a world of change. Change implies time, and we will view change-over-time as a central theme in our programme.”<sup>150</sup>*

El tercer documento, sin fecha y titulado *The Server and The Served in Housing*, Price realiza una disertación sobre el papel de la vivienda en el sector público, y como deben de acometerse las actuaciones de este tipo.

---

<sup>149</sup> Cedric Price, *Housing in a World of Change*, *Sypnotic note for essay*. En Cedric Price Fonds, Centre Canadien d'Architecture.

<sup>150</sup> Cedric Price, *About a Change Heuristic and Housing*. 8.01.1975. En Cedric Price Fonds, Centre Canadien d'Architecture.

## Del Dymaxion House al 24 Hours Living Toy

En el capítulo dedicado al proyecto *Package House* concluíamos que la principal variación conceptual entre éste y el proyecto de Fuller era que frente a la casa del norteamericano cuya envolvente quedaba vinculada al chasis estructural, y por tanto formalmente cerrada, Wachsmann y Gropius proponían un modelo donde lo fijo era la dimensión del módulo mientras que su formalización final quedaba totalmente abierta. Sin embargo, Price compondrá una suerte de híbrido entre ambos sistemas:

- Por un lado, utiliza un módulo estructural conceptualmente similar al de Fuller, de manera que la formalización final quedará vinculada al mismo. Tanto el módulo tipo *Ring* de la propuesta para *Steel House*, como el tipo *Box Ring* utilizado para la propuesta de *Housing Research*, poseen unas dimensiones estandarizadas en planta de 7 x 2 metros y una configuración geométrica cerrada, tal y como puede observarse en todos los esquemas gráficos.
- Por otro, emplea un sistema de composición similar al propuesto por Wachsmann y Gropius, si bien en un doble sentido: el diseño del módulo estructural le permitirá producir diferentes configuraciones sumando tantos módulos como sean necesarios y comunicándolos tridimensionalmente. Pero, además, dentro de cada uno de los módulos todos los paneles utilizados para las divisiones internas serán estandarizados y móviles, permitiendo diferentes configuraciones.

Con estos dos fundamentos Price consigue un doble nivel de flexibilidad:

- Un primer nivel derivado de la necesidad de obtener diferentes dimensiones de vivienda, que no es nuevo ya que retoma el concepto clásico de *Growing House* desarrollado desde los años 20 en Alemania y, por supuesto, presente en los proyectos de *General Panel Corporation*. Esta opción de crecimiento, o reducción, de la vivienda queda garantizada gracias a la versatilidad de un sistema que permite agregar o restar módulos estructurales tipo *Ring* en las tres direcciones del espacio.
- Un segundo y nuevo nivel de flexibilidad horario que permite configurar y reconfigurar la vivienda en función de las necesidades de cada momento de la jornada gracias a un sistema de particiones interiores móviles mediante el que la configuración de los espacios se adaptará a las necesidades de los usuarios de forma inmediata. De aquí la denominación de *24 Hours Living Toy*, pues la vivienda empieza a acercarse más a un verdadero dispositivo cuya inmediata y sencilla flexibilidad le permite al usuario una manipulación tan ágil que podría considerarse un juego.

La propuesta, además, incluye muchos de los principios del sistema *Package House*, parte de los cuales, a su vez, ya habían sido enunciados por Fuller. Así sucede con la ligereza, principio estructural en la obra de Fuller, que adquiere también una importante dimensión en la obra del británico. Así, Price apuesta por una arquitectura ligera, fruto de la optimización del proceso constructivo y una obsolescencia programada, y se distancia de la ausencia de reflexión tecnológica del incipiente proyecto Brutalista, incorporando nuevos materiales y nuevos sistemas constructivos altamente tecnificados.

En relación a la movilidad aplicada a la vivienda el proyecto de Price retoma parte de la ambición del proyecto de Fuller, pues para Wachsmann quedaría más como una consecuencia. Price



considera la localización del proyecto tan inestable como ya hiciera años atrás Fuller. Sin embargo, la posibilidad de trasladar las viviendas del británico se debe a un sistema constructivo en seco de fácil y rápido montaje que comparte muchas características con el *Package House*.

*“The location of the house is also affected by such demands, and with increasing social security and personal mobility it is likely that actual location of the house will become a major criterion in the selection of a house.”<sup>151</sup>*

*“In addition, the rapid changes in population growth and location must not be restricted by existing or future urban concentrations. Additional flexibility in urban planning is afforded by rapid-construction housing capable of equally rapid removal. Also, the capacity for the rapid provision of housing enables advantage to be taken of other socially beneficial site conditions, which, without such facility, might never be exploited. The proposed housing makes possible a wide field of ownership, while the range of units and parts provides extensive individual variation.”<sup>152</sup>*

Price conocía mucho mejor que Fuller los procesos urbanísticos reglados y era consciente de su importancia en la planificación de la ciudad, de forma que llegó a proponer, en reiteradas ocasiones, un nuevo modelo de planeamiento urbano que permitiese el desarrollo de esta nueva arquitectura móvil.

*“The town planning implications of the mobile home. Precedents, and advantages.”<sup>153</sup>*

La reducción de los costes de producción, que fue un aspecto importante en las propuestas de Fuller y Wachsmann, se mantiene en la propuesta de Price. No obstante, como nunca se llegó a construir, este aspecto no es verificable, pero ya desde el propio título, *24 Hour Economic Living Toy*, aparece como uno de los pilares de la propuesta. Lo que sí es bastante explícito es el apartado titulado *Costing* de la publicación en *Architectural Design* del proyecto *Housing Research* en el que Price explica las bondades económicas de su propuesta, y, sobre todo, de las posibilidades de financiación de la misma debido a la relación que se establece entre los intereses y el tiempo del préstamo.

*“The standard method of costing housing makes use of the annual equivalent cost, usually spread over the estimated life of the house”<sup>154</sup>*

Price vincula los altos intereses con la vida útil de la casa, es decir, que si se reduce la vida útil, y, en consecuencia, el precio, no habrá necesidad de un crédito muy largo y se reducirán los intereses bancarios. Por tanto, la obsolescencia programada se convierte en un activo para reducir el coste.

---

<sup>151</sup> Price, Cedric. *Towards a 24 hour economic living toy*. En *Interior Design*, septiembre 1967. p. 55.

<sup>152</sup> En la primera página de la memoria de la propuesta de Cedric Price para el concurso *Steel House Competition*, se estima que fue en 1965, aunque no se tiene constancia de la fecha exacta. En Cedric Price Fonds, Centre Canadien d'Architecture

<sup>153</sup> Price, Cedric, Office Memorandum del proyecto *Steel House*, con referencia 69PE/JB y fecha 5.7.66. En Cedric Price Fonds, Centre Canadien d'Architecture

<sup>154</sup> Price, Cedric. *Housing Research Pt.2*. En *Architectural Design*. October 1971. p.623.

## La introducción de los procesos de gestión de las demandas

Para Fuller lo que estaba en juego en cuanto al diseño era la ausencia o no de estilo alguno, por lo que defendía el rigor de un diseño derivado de un proceso optimizado de industrialización con el mundo de la automoción como referencia. En definitiva, su objetivo era lograr una vivienda estándar para la familia media norteamericana.

*“The Rolls Royce Automobile was designed twenty years ago and its design has not been changed since. A ten year old rebuild model today brings \$8000 which is more than the Price of the best new American stock car. The secret of the Rolls Royce success was the absolute honesty of the design and full courage of their convictions.”<sup>155</sup>*

Más de una década después de Fuller, el diseño de la vivienda ya había superado los estilos clásicos e indiscutiblemente estaba vinculado a una manifestación formal más honesta. En consecuencia, la aportación de Wachsmann y su sistema *Package House* carece de una configuración clara y queda supeditada a las necesidades del cliente, el cual es invitado a dibujar su vivienda con el módulo como única condición. Por tanto, en el proyecto de Wachsmann y Gropius el diseño final es una mera respuesta a las necesidades del cliente.

Sin embargo, Price irá un paso más allá, pues su objetivo no es generar una respuesta a un programa de necesidades concreto carente de formalidad, sino la de crear un mecanismo o protocolo dentro del diseño de la vivienda que permita múltiples configuraciones. Esto pasa a ser una provocación al usuario, incitándolo a la modificación permanente y tentándolo con la posibilidad de equivocarse sin consecuencias, en definitiva una invitación al juego.

La facilidad de manipulación y sus múltiples combinaciones convierten la vivienda de Price en una especie de artefacto, o juguete, con el que ensayar diferentes configuraciones sin generar condicionamiento alguno, con la posibilidad de revertir el proceso fácilmente por parte del usuario. Pero la introducción del concepto de juego o juguete, no solo como una etiqueta, sino como un verdadero proyecto de fondo, no será algo exclusivo de esta propuesta. Basta estudiar alguno de los proyectos de Price para entender que este concepto es una característica esencial de su línea de trabajo. Sin embargo, su aplicación a un proyecto de vivienda es una importante aportación a la forma tradicional de abordar el problema doméstico, que siempre había sido tratado como una respuesta a una necesidad, y poco más, mientras que con Price se adentra en el ámbito del deseo.

---

<sup>155</sup> R. Buckminster Fuller, *4D Timelock*. Buckminster Fuller Papers, M1090, serie 8, box 1, Department of Special Collections, Stanford University Green Library, Stanford University, Stanford, California, USA. p. 5.

## La flexibilidad instantánea frente a la casa crecedera

Esta nueva arquitectura industrializada, ligera y móvil estará permanentemente vinculada a la aparición de nuevos materiales a lo largo del siglo XX. Fuller encontró en la industria aeronáutica una fuente de nuevos materiales que introdujo en el proyecto residencial, incorporando el acero en diferentes aplicaciones o el aluminio o las fibras en diferentes soportes. Este fue uno de sus argumentos fundamentales para justificar el avance de su propuesta sobre la construcción tradicional, sobre todo en lo que se refiere a la resistencia y al peso, pero también en otros aspectos como el aislamiento térmico y el acústico. Esto quedó claro con su referencia a la cabina espacial PAA's *China Clipper*<sup>156</sup>.

En la obra de Wachsmann la evolución de los compuestos mixtos de madera y otros materiales desarrollados en los años 40 por fabricantes como Celotex, que acabaría siendo socio de *General Panel Corp.*, irá unida a la utilización del acero y sus posibilidades de manufactura en su búsqueda de la optimización en la construcción del nudo. Por ello, las últimas tecnologías aplicadas en la industria para la obtención de nuevos materiales que poder emplear en la producción de viviendas se convirtieron en una parte esencial de su propuesta.

La aparición de nuevos materiales en la década de los 50 y los 60, y su posible aplicación a la construcción, generará un nuevo imaginario en la arquitectura de este tiempo. En concreto, la llegada de los plásticos<sup>157</sup> producirá una verdadera revolución que llegará mucho más lejos de su mera aplicación como un material más. Sus características provocarán una auténtica vanguardia en el mundo de la arquitectura. Así en 1968 el número 6 de *Architectural Design* recogerá un artículo titulado *Pneu world* donde se exponían multitud de aplicaciones de este nuevo material a un amplio rango de productos que abarcaban desde dispositivos hasta edificios. Estos nuevos materiales, unidos a los ya existentes, permitirán a Price generar su arquitectura de la infinita flexibilidad con una nueva materialidad.

Es cierto que la propuesta para el concurso *Steel House* estaba básicamente construida toda en acero, como no podía ser de otra forma:

*“Additional elements required to finish a detached house variant must not increase cost of basic elements by more than 25%.”*<sup>158</sup>

Pero en la propuesta de *Housing Research*, y una vez el módulo de acero tipo *Ring* quedó reducido al tipo *Ring Box*, en el que los planos de chapa desaparecen y quedan reducidas a unas barras perimetrales, se abre un abanico más amplio de posibilidades a la hora de elegir la materialidad de los paneles de cerramiento, siendo el plástico el preferido de Price. Además, en algunos esquemas aparecen esbozados cuerpos externos accesorios de arquitectura neumática.

<sup>156</sup> R. Buckminster Fuller, *Nine Chains to the Moon* (Garden City, N.Y.: Anchor Books, Doubleday, 1971). *Nine chains*. p.329.

<sup>157</sup> Los dos polímeros más utilizados comúnmente se desarrollarán en la década de los 50. El polietileno será desarrollado por Karl Ziegler en 1953, y el polipropileno será desarrollado por Giulio Natta en 1954, ambos recogerán el Nobel de Química en 1963.

<sup>158</sup> Price, Cedric, Memorandum del proyecto *Steel House*, con referencia 69M1 y fecha 4.1.66. En Cedric Price Fonds, Centre Canadien d'Architecture

## La culturalización de lo tecnológico. El final del nuevo paradigma.

*“...en el Beabourg el programa arquitectónico se interpreta como la herramienta blandita por una actitud crítica (Mayo del 68-Archigram) que, en nombre de la democracia populista, se propone sustituir la cultura institucional por la cultura de masas: el museo y su colección son sustituidos por la exposición temporal y el evento; la estabilidad por la temporalidad y los objetos materiales (la colección) por sus imágenes en continua reproducción y difusión (el catálogo)”<sup>159</sup>*

A partir del final de la Segunda Guerra Mundial el mundo del arte había comenzado a desplazarse desde las reducidas élites sociales hacia las nuevas y masivas clases medias trabajadoras dando lugar a un panorama cultural con sus luces y sus sombras, y la arquitectura, que también se había sumado a esta dinámica, empezaba a mostrar en la década de los sesenta y los setenta los primeros síntomas de esta traslación con edificios como el Centro Pompidou, inaugurado en París en 1977. Esta obra es considerada por muchos autores, incluido el propio Stanley Mathews, como un ejemplo de lo argumentado por Price.

*“The best known legacy of Price’s ideas were realized in Renzo Piano and Richard Rogers’ Centre Georges Pompidou in Paris, designed and built at approximately the same time as the Inter-Action Centre. The Fun Palace clearly provided a conceptual precedent and formal structure for the centre, as Rogers acknowledged: “It was the spirit of Price’s work...”<sup>160</sup>*

Pero en este proyecto coincidieron dos cuestiones muy diferentes. Por un lado, existe una lectura indeterminista en cuanto a la formalización del edificio.

*“It is our belief that buildings should be able to change, not only in plan but in section and elevation—a framework which allows people freedom to do their own things, the order, scale and grain coming from a clear understanding and expression of the process of building; the optimization of each individual element, its system of manufacture, storage, transportation, erection and connection, all within a clearly defined and rational framework.”<sup>161</sup>*

Esto se ve complementado por la introducción de la tecnología, tal y como venían predicando todos los autores anteriormente estudiados empezando por Fuller. Sin embargo, en esta obra la tecnología adquiere una dimensión formal desproporcionada, convirtiéndose en el auténtico protagonista de la arquitectura.

Tal y como escribe Luis Rojo, en el proyecto museográfico del Centro Pompidou la temporalidad emerge sobre la permanencia, pero ¿cuál es el reflejo real en el soporte arquitectónico? Rogers y Piano, autores de este edificio, dicen haberse inspirado en el *Fun Palace*, sin embargo, ¿existe en el Centro Pompidou la movilidad técnica que veíamos en el proyecto de Price?

<sup>159</sup> Rojo de Castro, Luis, *Dominando el Dominó*. En Luis Moreno Mansilla et al., *Escritos circenses* (Barcelona: Gustavo Gili, 2005). Nº120.

<sup>160</sup> Mathews, *From Agit-Prop to Free Space*. P.188

<sup>161</sup> Rogers, Richard and Piano, Renzo, *Piano + Rogers: A Statement*, Centre George Pompidou, AD Profiles 2, London: Architectural Design, 1977, pp. 1-2.

Lo cierto es que este edificio se convirtió en un icono arquitectónico y, sobre todo, en un referente de la dimensión cultural de esa nueva arquitectura, convirtiendo la tecnología en una señal de identidad y, por tanto, en un aspecto superficial y no de fondo.

Pero volvamos a los orígenes de la nueva cultura de masas, que tuvo al Arte Pop como primera manifestación, para entender el proceso sufrido por la arquitectura hasta llegar al ejemplo del Centro Pompidou de París.

*“popular, transitorio, desechable, económico, producido en masa, joven, ingenioso, sexy, artificioso, glamuroso y Big Business”<sup>162</sup>*

Así definió Hamilton el movimiento Pop, con esta suma de conceptos muchos de los cuales ya habían sido ampliamente desarrollados tanto por Fuller, como por Wachsmann, Friedman o Price. Las conexiones están ahí, solo que el tratamiento que estos autores dieron a dichos conceptos dista mucho del empleado por los artistas Pop.

No cabe duda de que este nuevo concepto de arte estaba vinculado, entre otras cosas, a la aparición del ocio en las clases trabajadoras, como ya habían enunciado Price y Joan Littlewood<sup>163</sup> en los principios fundamentales de su proyecto *Fun Palace*.

*“Automation is coming. More and more, machines do our work for us. There is going to be yet more time left over, yet more human energy unconsumed. The problem which faces us is far more than that of the ‘increased leisure’ to which our politicians and educators so innocently refer. This is to underestimate the future. The fact is that as machines take over more of the drudgery, work and leisure are increasingly irrelevant concepts. The distinction between them breaks down. We need, and we have a right, to enjoy the totality of our lives. We must start discovering now how to do so.”<sup>164</sup>*

Por tanto, este nuevo tiempo del ocio derivado de la automatización industrial fomentaba el crecimiento del espacio cultural y, con ello, el encuentro entre las clases más cultas procedentes, hasta el momento, del mundo elitista universitario y las más populares generadas por el mundo industrial del trabajo. Así apareció la denominada *Cultura de Masas*.

Esta nueva forma de cultura tendrá la capacidad de abarcarlo todo, como si de una corriente de agua de fuerza infinita e inagotable se tratase. El necesario proceso de estilización, o simplificación, del mensaje para poder ser transmitido con rapidez y llegar al más amplio espectro de espectadores posible acabará por transformar el contenido en algo superficial.

Un caso paradigmático de la aparición de esta nueva dimensión cultural y su relación con la arquitectura será el ejemplo de Drop City. Para sorpresa de muchos, el mismísimo Buckminster Fuller, cuya relación con el ejército norteamericano y con el mundo industrial-empresarial había sido central en su obra, encontró un lugar común con el movimiento contracultural de los 60. Así, el

---

<sup>162</sup> Definición del movimiento Pop realizada por Richard Hamilton. En Jacobo García-Germán, *Estrategias operativas en arquitectura* (Buenos Aires: Editorial Nobuko, 2012). p.72

<sup>163</sup> Joan Littlewood fue reconocida como una de las más influyentes figuras del teatro Británico en los 60. Actriz, directora y productora su aportación en el nuevo Teatro Libre revolucionó la forma de entender la relación entre el espectador y el actor.

<sup>164</sup> Price, Cedric. *Fun Palace*, memoria del proyecto. 1964. En Cedric Price Fonds, Centre Canadien d'Architecture

movimiento Hippie se apropió de las publicaciones de Fuller, de sus proyectos, y, sobre todo, de sus cúpulas, usándolas como piezas de culto y referencias con las que construir un mundo alternativo.

Incluso dos de sus libros, *Ideas and Integrities* (1963) y *Operating Manual for Spaceship Earth* (1969), se convirtieron en referencias para este nuevo movimiento contracultural, y llegaron a ser *best sellers* en muchas librerías. Hasta inspiraron la publicación de referencia de este movimiento: *The Whole Earth Catalog*<sup>165</sup>, de forma que, en la introducción al primer capítulo, podemos leer en palabras de su autor:

*“Las visiones de Buckminster Fuller fueron el inicio de este catálogo”*

Esta interpretación de su trabajo, junto a su carácter y una depurada puesta en escena, gracias a años impartiendo conferencias, permitieron a Fuller entrar en este nuevo escenario cultural. De hecho, teorías como la del Diseñador Global convirtieron a Fuller en un verdadero Gurú del movimiento Hippie. Recordemos que Fuller definía al *Diseñador Global* como un personaje formado y capaz de procesar información procedente de fuentes como la industria, la ciencia, incluso del ejército, para convertirla en felicidad humana, actuando como un “*cosechador del mundo*”<sup>166</sup>.

Como ejemplo material de esta relación entre Fuller y el movimiento contracultural norteamericano, encontramos la denominada Drop City, una de las primeras comunas que pretendían organizarse como una búsqueda de la conciencia compartida. El soporte bajo el que vivió esta comuna no fue otro que una serie de cúpulas geodésicas autoconstruidas a partir del reciclaje de capós de coches de desguace. Estas chapas eran recortadas y ensambladas en los bastidores triangulares de madera que conformaban las cúpulas geodésicas de gran colorido que emergían en el paisaje de los campos de Colorado. En palabras de un habitante de Drop City:

*“Las cúpulas son una especie de guía cósmica. Todos esos fragmentos triangulares unidos para establecer una única cúpula, una estructura auto portante. Es como toda la comunidad debiera ser”*<sup>167</sup>.

Esta apropiación, o incluso fagocitación, por parte del nuevo escenario cultural de cantidad de trabajos cuyos *inputs* o premisas iniciales eran diametralmente opuestos, o, cuanto menos, ajenos a cualquier corriente estilística, generó una cierta banalización de las arquitecturas basadas en la eficiencia, una especie de trampa en la que Cedric Price no caería, ya que supo mantener su postura frente a estos y otros actores contemporáneos como los propios Archigram.

*“A nadie debería interesarle el diseño de un puente: lo que tendría que importarles es como llegar al otro lado”*<sup>168</sup>

---

<sup>165</sup> Brand Stewart. *The Whole Earth Catalog*, 1968. Fue un catálogo de productos con los que desarrollar el modo de vida alternativo y auto sostenible. Fue una referencia dentro del movimiento hippie norteamericano vendiendo más de un millón de ejemplares y ganando el National Book Award. En este catálogo los autores exponían todos los artículos necesarios para llevar un modo de vida alternativo, su coste o como ejecutarlas.

<sup>166</sup> Turner, Fred. *Un tecnócrata para la contracultura* En AV monografías, n°143. Madrid. 2010. p. 106.

<sup>167</sup> *Ibíd.* 112.

<sup>168</sup> Price, Cedric. *Action and inaction*. En Price, Cedric. *Cedric Price: Works II*. Architectural Association. Londres. 1984. Pp. 13.

Este marcado carácter iconoclasta de Price, cuyos fundamentos pragmáticos tienen su referente en el primer Fuller, mantuvieron a Price lejos de tentaciones estilísticas contemporáneas y le permitieron realizar una producción cuyo interés estratégico sigue vigente.

En 1994 Christian W. Thomsen acuña el término *Mediarchitecture* para denominar una serie de cuatro artículos publicados en los números 280, 282, 284 y 289 de la revista *Architecture and Urbanism*, en los que recogerá una parte importante de lo expuesto en esta tesis bajo la palabra *Media*. Para Thomsen la palabra *Media* dentro de esta nueva arquitectura supone la incorporación de las últimas tecnologías. Se trata de una aproximación a lo que estaba ocurriendo ya en esos años 90 en la sociedad en general, pero, en este caso, dentro del campo de la arquitectura. En definitiva, es un primer avance sobre la búsqueda de los llamados edificios inteligentes. De hecho, en el primero de los cuatro artículos, y para definir el proceso de modernización de la arquitectura, Thomsen describe una secuencia de tres pasos:

*“The Medialisation or mediation of architecture is an ongoing process that accelerated in the 80s in analogy to other processes of acceleration and a quickening pace of societal mobility. It starts with electronic technologies of energy supply and security systems, of air-conditioning and building climatology, of internal transportation system, of cameras, sensors and computers employed in all kinds of controls systems, in short, everything that is called “intelligent” or “thinking architectures”*

The second step in the medialisation process of buildings is caused by media of communication, information and entertainment, media that reorganize working conditions such as those of home and public entertainment, like telephone, fax PC, plotter, printer, paint box, interactive networks, radio, television, etc. It is typical for these that in their application the borderlines between communication, work, entertainment and creative production are more and more blurred.

The full stage of *Mediarchitecture* is achieved when media play a significant functional and aesthetic role on the interiors of architecture, and, moreover, reach for “facies”, the face, the façade. Genuine media facades are more than mere screens with pieces of electronic advertisements.”<sup>169</sup>

En 1928 la publicidad era para Fuller la nueva herramienta con la que acercar a la ciudadanía las bondades de los nuevos productos modernos:

*“The great power of public free press, public discussion of facts, and lasty advertising, is rapidly forcing truthful announcement of facts. The whole world has come under this spell of action due to desire for more truthful things. To correct the final and greatest problem, that of the home, we have then the great power of advertising...”*<sup>170</sup>

Ya se empezaba a vislumbrar la potencia de todo este mundo gracias a la aparición de los nuevos medios de comunicación<sup>171</sup>, y, sobre todo, de la televisión. Más de treinta años después, y con la llegada de los 60, la influencia de la publicidad en la sociedad era ya algo incuestionable, la

<sup>169</sup> Christian W. Thomsen, *Mediarchitecture. Part 1: Definiting position*. En *Architecture and Urbanism*. No 280. pp. 81-81

<sup>170</sup> R. Buckminster Fuller, *4D Timelock*. Buckminster Fuller Papers, M1090, serie 8, box 1, Department of Special Colletions, Stanford University Green Library, Stanford University, Stanford, California, USA. p.19.

<sup>171</sup> Recordemos que las primeras emisiones en USA se harían en 1930, y en Inglaterra en 1927, y desde 1937 se emitía una programación regular tanto en Inglaterra como en Francia.

emergencia de la televisión como medio de comunicación era una realidad y el color inundaba, no solo toda la publicidad editada en papel, sino todo el nuevo universo *Media*, y especialmente el televisivo. Por tanto, la dimensión alcanzada por los nuevos medios de comunicación, y la influencia de la publicidad canalizada a través de los mismos, generaría un importante impacto en las nuevas expresiones artísticas de estos años.

El pabellón del Grupo 2 de la exposición *This is Tomorrow* (1956) de los artistas Richard Hamilton y John McHale, junto al arquitecto John Voelker, introducía al espectador en un mundo visto a través de la comunicación publicitaria, donde, al igual que un espectador que mira el televisor, los mensajes se sucedían sin guardar un hilo argumental, mostrando una supuesta realidad conscientemente deformada a través de la publicidad. En este caso, la potencia del mensaje llegaba a pasar por encima del contenido del mismo, convirtiéndose el propio vehículo de transmisión en el auténtico protagonista, más allá del mensaje que debiera trasladar.

Esta instalación liderada por Hamilton seguramente no pretendía mostrar cómo sería el habitar del futuro, sino tan solo mostrar como la nueva sociedad *Mass Media* estaba construyendo una nueva cultura donde la publicidad a través de los medios cobraría una inusitada importancia. El mañana se expresaba con la utilización de reproducciones sonoras y visuales, y usando iconos como Marilyn Monroe o robots como Robby e incluso un jukebox con los últimos éxitos musicales del momento. De esta forma, los autores pretendían sumergir al espectador en este nuevo escenario generado por los nuevos medios de comunicación.

Y esta nueva cultura del *Media* donde el modo de comunicación adquiere la más importante dimensión también llegará al mundo de la arquitectura. En 1961 emerge un grupo formado por un joven colectivo de arquitectos: Peter Cook, Ron Herron, Walter Chalk, Dennis Crompton, Michael Webb y David Greene, formarán Archigram. Graduados entre los años 1960 y 1962, su actividad se desarrolló en torno al AA y el ICA de Londres. Uno de sus primeros proyectos fue la revista que llevaría su propio nombre, *Archigram*, que con nueve números, publicados entre los años 1961 y 1974, se convertiría en un baluarte de la nueva arquitectura británica. Fuller, Friedman o Price llenarían muchas páginas de los números iniciales, convirtiéndose en referentes de esta nueva arquitectura que promocionaba *Archigram*.

Pero, para explicar siquiera parcialmente el gran impacto del trabajo de Archigram, es necesario destacar el avance gráfico experimentado en sus proyectos. Sus años de trabajo en la revista les acercaron a las diferentes técnicas de impresión de este tipo de publicaciones, y con ello a las, por entonces, nuevas planchas de color y a la imprenta *off-set*<sup>172</sup>.

Por supuesto, estas nuevas técnicas también fueron introducidas en paralelo en sus proyectos, por lo que aumentaba las posibilidades del uso de masas de color, confiriéndoles una personalidad gráfica propia.

*“...if Cedric had been more interested in drawing as an instrument possessing a life of its*

---

<sup>172</sup> La impresión offset se realiza mediante planchas monocromáticas, de modo que debe crearse una plancha por cada color que a imprimir; en el caso de la fotocromía, por cada uno de los cuatro colores del modelo de color CMYK (cian (color), magenta, amarillo y negro, a lo que también se le conoce como impresión en [[cuatricromía]; además, interviene en el proceso un quinto color: el blanco del papel. Utilizando cantidades diferentes de esos cinco colores, pueden reproducirse casi cualquier color alcanzable a través del modelo sustractivo de color, con la excepción de colores metálicos como el dorado y el plateado, y colores fosforescentes o que estén fuera del rango del modelo CMYK.

*own beyond the straightforward conveying of information, we'd have been out of money.”<sup>173</sup>*

Con este comentario Webb ponía de manifiesto el valor que llegó a tomar el dibujo como medio y a la vez como argumento, es decir, la forma del mensaje por encima del contenido del mismo. Esto adquirió una dimensión enorme tras la explosión del Arte Pop en el que Price nunca llegaría a entrar directamente.

*“Las propuestas contenidas en esta publicación (La arquitectura móvil), han sido mal acogidas por la mayoría de los profesionales, pero muy rápidamente copiadas por aquellos de entre ellos que veían “más lejos”, es decir, excelentes arquitectos, tales como Schulze-Fielitz, Kenzo Tange, Kurokawa, el grupo Archigram, Safdie, Bofill, Mühlestein y muchos otros. Personalmente me siento muy orgulloso y bastante adulado por ello, aunque sus obras, en la mayoría de las ocasiones se hayan inspirado en unas imágenes (...) La mayor parte de esos arquitectos tampoco han comprendido la razón por la cual las “formas” que yo preconizaba no eran sino el resultado de un razonamiento estricto.”<sup>174</sup>*

Así abre Yona Friedman su libro *Hacia una arquitectura científica* publicado en 1971. En ella aclara, como uno de los padres de este nuevo paradigma en la arquitectura, que gran parte de la producción realizada a partir de sus principios teóricos fue equivocada. Esto nada tiene que ver con los procesos de tecnificación enumerados por Thomsen, ni con el positivismo del período de las conquistas científicas y sociales alcanzadas durante el desarrollo del estado del bienestar en la sociedad occidental.

*“Man travelled to the moon and Archigram considered possible architectural consequences. Ron Herron, of whom Peter Cook says, that he was the only one of this group to transport some of their ideas into “real life” contexts, designed those mobile High Tech monster which, as “Walking Cities”, reminded people as much of H.G. Wells and Orson Welles’s War of the Worlds as of Cape Canaveral’s Space missile transporters.”<sup>175</sup>*

Las consecuencias de esta deriva tomada por diferentes autores, pero entre los que destaca sobremanera Archigram, fue una arquitectura a medio camino entre el optimismo y la ciencia ficción. Esto supuso un problema por dos cuestiones principalmente:

- Archigram se convierte, gracias a la ambición y radicalidad de sus propuestas, en el referente del nuevo paradigma en arquitectura, pues como se ha expuesto anteriormente su obra recoge gran parte de las propuestas lanzadas años atrás por casi todos los autores que habían trabajado sobre esta nueva forma de abordar el proyecto de arquitectura. Pero, sobre todo, se convierte en ese referente por la potencia de sus herramientas gráficas y la utilización de la última tecnología para mostrarlas, es decir, no hay duda sobre el valor conceptual de sus propuestas, pero gran parte de la responsabilidad de la repercusión de su obra en la literatura más disciplinar obedecerá a la impronta de sus dibujos.

<sup>173</sup> Entrevista con Mike Webb, en Mathews, *From Agit-Prop to Free Space*. p.42.

<sup>174</sup> Friedman, Yona, *Pour une architecture scientifique*, Pierre Belfond, Paris, 1971. (versión castellano: *Por una arquitectura científica*, Alianza editorial, Madrid, 1973). Pp.13-14.

<sup>175</sup> Christian W. Thomsen, *Mediarchitecture. Part 3: Stage in the Evolution II. Archigram and its Predecessors or Did We Really Live in a Yellow Submarine?* En *Architecture and Urbanism*. No 284. p. 81

- Las propuestas de Archigram, tal y como definió Yona Friedman en la introducción de *Por una arquitectura científica* (1971), no responden al pragmatismo y a la practicidad con la que trabajaron todos los autores que los propios Archigram usaron como referencias, es decir, Archigram tomará fundamentalmente la imagen final generada por unos proyectos desarrollados a partir de la respuesta más eficaz a un problema concreto en términos eminentemente pragmáticos y con ninguna reflexión estilística. Estos proyectos de referencia pertenecían a Yona Friedman, Fuller, Frei Otto, Wachsmann o Price, que fueron utilizados como referentes estilísticos para construir un nuevo universo con un imaginario muy elocuente. Se elevaron, así, al nivel de utópicas, o radicales, propuestas cuyo calado nada tenía que ver con utopía alguna.

De esta manera Archigram se convierte primero en un catalizador y finalmente en una suerte de representante de estas arquitecturas anteriores con las que inevitablemente va a compartir destino, de forma que cuando su discurso es tachado rápidamente de utópico por parte de la disciplina y, a continuación, aparcado en el arcén de la indiferencia, lo mismo les ocurre a todos aquellos autores que utilizó como referentes. Y prueba de esto es la forma en que la literatura especializada, y, en concreto, a las obras de referencia en el estudio panorámico de la historia de la arquitectura en el pasado siglo XX, registra a todas estas arquitecturas.

Así, Kenneth Frampton en su obra *Historia Crítica de la Arquitectura Moderna*, es extremadamente claro en su lectura sobre la obra de los autores tratados en esta tesis. Al margen de no mencionar a Konrad Wachsmann en página alguna, de las más de 400 de las que consta esta extensa obra, define a Fuller como un pionero “individualista de inquebrantable ética reduccionista”. También hace una lectura eminentemente tipológica de la producción del norteamericano sin entrar en la lectura del proyecto que había detrás de la fachada:

*“Richard Buckminster Fuller –una figura singular y muy discutida dentro de la vanguardia norteamericana durante el New Deal- había adoptado una actitud evidentemente “objetiva”, por no decir constructivista, ya en 1927, cuando diseñó la primera versión de su casa aislada llamada Dymaxion, un neologismo que significaba dinamismo más eficacia. Fuller, al igual que los miembros más extremistas del grupo ABC, no sentía la menor preocupación por la idiosincrasia de ningún contexto dado, y proyectó la casa como si fuera un prototipo para su producción en serie.”<sup>176</sup>*

Además, en el capítulo *Lugar, producción y escenografía: teoría y práctica internacionales desde 1962*, Frampton define a Archigram como sigue:

*“En el caso del grupo inglés Archigram –que empezó a proyectar imágenes neo futuristas justo antes de aparecer el primer número de su revista Archigram en 1961-, resulta obvio que su actitud estaba estrechamente ligada a la ideología tecnocrática del diseñador norteamericano Buckminster Fuller y a la de sus apologistas británicos, John McHale y Reyner Banham.”<sup>177</sup>*

<sup>176</sup> Kenneth Frampton, *Historia crítica de la arquitectura moderna* (Barcelona: Gustavo Gili, 1993). p. 242.

<sup>177</sup> Ibid. p. 285

Esto demuestra que para los historiadores oficiales de la arquitectura del siglo XX Archigram había asumido el protagonismo definitivo debido a una lectura extremadamente lineal de las relaciones de afinidad entre autores.

*“El posterior compromiso de Archigram con un planteamiento centrado en la “tecnología punta” ligera de infraestructuras (la clase de indeterminación implícita en el libro L’Architecture mobile, de Yona Friedman) les llevó, de un modo bastante paradójico, a recrearse en formas irónicas de ciencia ficción más que a proyectar situaciones verdaderamente indeterminadas o capaces de ser realizadas por la sociedad para apropiarse de ellas. Esto, más que ninguna otra cosa, es lo que los distingue de ese otro discípulo destacada de Fuller en la escena británica, Cedric Price...”<sup>178</sup>*

Este capítulo de la obra de Framptom designa a Archigram como máximo representante de una familia que abarca a Friedman, Price, los metabolistas japoneses, el Centro Pompidou y toda una suerte de tendencias cuyo recorrido acaba a finales del siglo XX, que es cuando se escribe esta obra.

Leonardo Benevolo en *Historia de la arquitectura moderna* recogerá la obra de Fuller con dos citas, ambas extraídas del capítulo XXII titulado *El cambio de los años sesenta*, a pesar de que ya sabemos que su trayectoria se inicia en los años 30. La primera cita se refiere al pabellón de la exposición de Montreal de 1972 y se acompaña de una foto de la cúpula geodésica y otra sobre los orígenes del High Tech.

*“Dentro de una tendencia similar trabaja Norman Foster (1935), que se hace famoso en 1978, cuando realiza el Sainsbury Center for Visual Arts, que completa de forma magistral la Universidad del East Anglia de Lasdun (1978) y la fábrica Renault en Swindon (1982). En la presentación de este último edificio en The Architectural Review, P. Buchanan propone el término high tech, para designar una corriente específica de la arquitectura inglesa, emparentada en el extranjero con Piano y con los arquitectos más ancianos R.B. Fuller, J. Prouvé, F. Otto.”<sup>179</sup>*

De esta forma Benevolo establece un vínculo entre Fuller, Prouvé y Otto. Es importante señalar que la obra de Friedman es apenas comentada en este libro, dedicándole no más de 20 palabras.

Archigram. 1964. Walking city. 1964. Imagen de dibujo original realizado por Ron Herron. En la exposición Archigram: Experimental Architecture, 1961-74, en el Museo de la Pasión de Valladolid en 2010

*“En Francia, la revista Architecture d’Aujourd’hui y el libro de Michel Ragon, ¿Dónde viviremos mañana? (Où vivrons-nous demain?, 1963), difunden algunos proyectos teóricos del mismo género, entre los cuales destacan los de Yona Friedman, que ponen el acento en los caracteres de movilidad y ligereza del nuevo ambiente, connotado con el adjetivo “espacial”.”<sup>180</sup>*

---

<sup>178</sup> Op. Cit.

<sup>179</sup> Leonardo Benevolo, *Historia de la arquitectura moderna* (Barcelona: Gustavo Gili, 1999). p.1060.

<sup>182</sup> Ibid. p. 994.

La descripción de Benevolo sobre el grupo Archigram es realmente elocuente y viene a refrendar el argumento de esta tesis en cuanto a la clasificación de sus propuestas como utópicas.

*“En Inglaterra, el grupo Archigram –Peter Cook, Ron Herron, Brian Harvey, Warren Chalk y otros- difunden una serie de modelos deliberadamente utópicos que se hacen populares sobre todo gracias al enfoque divertido e irónico que se les da: Walking City de 1962, Plug-in.City de 1964, Control of Choice de 1967, Oasis de 1968 (y también el kit de papel doblado para una megaestructura do-it-yourself, que se agrega al fascículo de 1966 editado por el grupo). Estas imágenes se sitúan entre las grandes empresas tecnológicas de la década (por ejemplo, el programa Apolo de la NASA que lleva al desembarco a la Luna de 1969) y el mundo de la diversión, sin relación alguna con la verosimilitud técnica; evidencian la incapacidad de la arquitectura para coordinar el universo tecnológico que se extiende de forma demasiado rápida, fraccionándose en sectores especializados, así como la inadecuación de las tipologías de la construcción y de los modelos urbanos heredados de las fases precedentes de la búsqueda moderna.”<sup>181</sup>*

Para Benevolo, Cedric Price no es digno de mención, pues no aparece en ninguna de las más de 1.100 páginas que conforman su libro.

William Curtis en *La arquitectura Moderna desde 1900*, obra panorámica sobre la historia de la arquitectura en el pasado siglo de más de 700 páginas, incluye a Price en el capítulo *Arquitectura y anti-arquitectura en Inglaterra*:

*“La búsqueda de una imaginería anti heroica adecuada al pluralismo moderno recibió en este mismo periodo un notable impulso con las lacónicas ideas de Cedric Price. Price sostenía que la sociedad en su conjunto estaría mejor sin las obsesiones de los creadores de formas. (...)Pese a toda esta pose anti estilística, la actitud cristalizó en un estilo de un sereno carácter corriente.”<sup>182</sup>*

De esta forma, Curtis incluye el trabajo de Price dentro del mismo bloque que el de Archigram, y continúa:

*“La paradoja de los anti-arquitectos era que, al intentar superar las ataduras con el pasado y las limitaciones de la expresión formal, recurrían a la tradición y empleaban formas para enviar sus mensajes. Es más, en los años 1970 sus imágenes anti-arquitectónicas llegaron a ser absorbidas por los arquitectos: el Centro Pompidou de Renzo Piano y Richard Rogers en París (1974), por ejemplo, habría sido inconcebible sin el legado de Archigram”<sup>183</sup>*

Por todo lo anterior, parece evidente que los críticos de la historia de la arquitectura del siglo XX han otorgado a Archigram el liderazgo intelectual de un amplio espectro de autores que desarrollaron su obra antes, durante y después del grupo inglés, de forma que, cuando éstos son clasificados como

<sup>181</sup> Ibid. pp. 994-995

<sup>182</sup> William J. R. Curtis, *La arquitectura moderna desde 1900* (Madrid: Blume, 1986). P.539.

<sup>183</sup> Ibid. p. 540.

pintorescos, utópicos o radicales y condenados a la indiferencia, arrastran consigo a todos estos otros autores, obligados, así, a pagar un alto precio por adquirir una dimensión cultural que no hace justicia al auténtico valor de sus aportaciones.



## **Conclusiones**

*History is always written from the sedentary point of view ... even when the topic is nomads. What is lacking is a Nomadology, the opposite of a history.*

G Deleuze and F. Guattari, *A thousand Plateaus*.

Como se ha podido constatar con anterioridad, la crítica especializada apenas ha recogido en sus textos a los autores y los proyectos incluidos en este trabajo de investigación, ni siquiera como una alternativa a la arquitectura convencional. La disciplina solo se ha aproximado a ella tangencialmente, como si de arquitectura radical o utópica se tratase, y, en el mejor de los casos, desde visiones más cercanas al mundo del arte.

Pero esta tesis pretende establecer que todas las arquitecturas incluidas en este trabajo constituyen un auténtico paradigma que va más allá de planteamientos utópicos y que posee un posicionamiento eminentemente pragmático basado en la generación de arquitecturas a partir de la utilización de los medios técnicos más avanzados disponibles para responder a necesidades existentes en las diferentes coyunturas socioeconómicas de cada etapa de la forma más eficaz posible.

La primera evidencia de la existencia de este paradigma es el manifiesto escrito en 1928 por Buckminster Fuller y titulado *4D Timelock*. En este documento Fuller incluye un amplio análisis del mercado residencial norteamericano en la década de los años 20, con especial atención a la vivienda suburbana y su importancia económica y social en los Estados Unidos, así como una detenida exposición del grado de ineficacia del modelo productivo tradicional. Por otro lado, y con la industria aeronáutica y automovilística como referencias, apuesta por la aplicación de las últimas tecnologías y los materiales más novedosos a la producción arquitectónica. A partir de este análisis, Fuller propondrá su *Scientific Dwelling*, que evolucionaría hasta convertirse en su *4D House* y, finalmente, en la *Dymaxion House*, todos ejemplos de este nuevo concepto de vivienda.

Las propuestas de Fuller distan mucho de las realizadas desde la arquitectura tradicional en estos años, incluso de aquellas procedentes del, por entonces, incipiente Movimiento Moderno, porque, en realidad, tanto una como otra tenían sus raíces en las *Beaux Arts*. Así, uno de los aspectos más destacados del enfoque de Fuller es la ausencia de connotaciones estéticas en el diseño de este nuevo modelo, es decir, que la forma generada es producto de una aplicación metodológicamente científica de la máxima tecnología existente.

En este nuevo paradigma la incorporación de las nuevas tecnologías orientadas a mejorar el confort de la vivienda se convierte en una parte esencial del diseño de la misma, pues no se consideran elementos distintos de la propia arquitectura o elementos a colocar sobre el soporte, sino parte indisoluble de la vivienda. Por tanto, no se trata solo de integrar sino de introducir los sistemas de instalaciones en el proceso de generación conceptual de la casa.

Fuller también incluyó la obsolescencia como un nuevo parámetro, pues dado el aumento del número de sistemas de instalaciones que comenzaban a incluir las viviendas y su constante evolución, la obsolescencia de los mismos incidía directamente en el valor de la casa, y, por tanto, transformaba radicalmente el sentido de bien inmueble que hasta el momento se había aplicado a la edificación. En consecuencia, Fuller propone convertir la nueva vivienda en una prestación de servicio, frente a su consideración tradicional como bien inmueble, lo que terminará siendo una de las causas del fracaso de este modelo.

En definitiva, Fuller proponía una arquitectura que respondía de forma pragmática a unas necesidades concretas de su época, utilizando la máxima tecnología disponible, lo que acabó por convertirse en el inicio de una nueva forma de concebir la arquitectura.

Sin embargo, el factor más importante de esta nueva arquitectura será el de la movilidad debido a dos cuestiones fundamentales:

- La primera es la derivada de las nuevas dinámicas sociales que se habían establecido en los Estados Unidos del arranque del siglo XX debido a la movilidad laboral promovida por las grandes corporaciones nacionales o como consecuencia de la demanda de mano de obra de los distintos polos de industrialización.

- Y la segunda es fruto de la utilización en el sector de la construcción de la tecnología procedente de la aviación, pues el uso de nuevos metales unido al desarrollo de estructuras mucho más eficaces permitían aligerar enormemente el soporte, haciendo viable su desplazamiento. Por tanto, aplicar la movilidad a la arquitectura se convirtió en una posibilidad real, aunque para Fuller esta movilidad se reducía a un cambio de localización.

Es cierto que la modernización de los procesos de producción iniciada a principios del siglo XX, sobre todo en Alemania y que tuvieron un importante desarrollo hasta la Segunda Guerra Mundial, generaron interesantes modelos de arquitectura industrializada. Sin embargo, estos nunca llegaron a desprenderse de una lectura academicista de la disciplina, ya que concebían la industrialización de la arquitectura como la incorporación de productos estandarizados a los edificios, y no como el proceso integral propuesto por Fuller.

Por tanto, existía una clara diferencia entre el nuevo paradigma iniciado por Fuller en 1928 a partir del manifiesto *4D Timelock* y el proceso de industrialización desarrollado principalmente por el Movimiento Moderno en el mismo período, que no fue más que un desplazamiento del paradigma tradicional.

Si la aparición de este nuevo paradigma estuvo condicionada por los efectos de la Gran Depresión iniciada en 1929, la Segunda Guerra Mundial y su período de postguerra iniciado en los años 40 propiciaron la primera evolución del modelo propuesto por Fuller. Quedaba, así, establecida la continuidad de una línea de producción arquitectónica que se desarrollaba en paralelo a la del Movimiento Moderno.

El trabajo liderado por Wachsmann para desarrollar las *Package Houses* profundiza en el nuevo paradigma de la arquitectura móvil iniciado por Fuller porque eleva el nivel técnico del proyecto y se centra en el desarrollo de un nudo seco que garantiza el rápido montaje y, con ello, la posibilidad de ampliar, reducir o simplemente reconfigurar la casa. Es decir, asumiendo la estandarización promovida por Fuller y por el propio Movimiento Moderno, y superando los límites de un diseño tan rígido como el propuesto por el estadounidense, Wachsmann parte del detalle constructivo de la unión entre los distintos elementos prefabricados para proponer un sistema abierto en el que una casa fabricada en serie, ligera y de rápido montaje, permite a su usuario decidir con un importante grado de libertad, su diseño inicial y, posteriormente, reconfigurarla para adaptarla a sus necesidades de una forma sencilla.

Este ejemplo perteneciente al paradigma de la arquitectura móvil será el que más se acerque a la línea desarrollada por el Movimiento Moderno, pues, sin duda, comparten muchas características de fondo y forma. Sin embargo, una vez superado el período de postguerra, los cambios coyunturales

en los Estados Unidos precipitarán el fin no solo de su producción sino también de su línea de investigación.

Con la llegada de la década de los 60 la arquitectura móvil toma un nuevo impulso de la mano del arquitecto británico Cedric Price. Éste continúa la estela conceptual del trabajo de Fuller incorporando la cibernética y la capacidad de ésta de gestionar información para generar una arquitectura interactiva con el usuario.

Si Fuller pretendía convertir la vivienda en un centro totalmente tecnificado donde vivir y trabajar mediante la incorporación de los nuevos medios de comunicación de la época como la televisión, el teléfono o el fax, Price da un paso más allá integrando el ocio en el espacio doméstico gracias a la posibilidad de modificar su configuración espacial, convirtiendo, así, la vivienda en un auténtico campo de juego.

Si para Fuller la crisis del 29 y la Gran Depresión fueron los eventos que motivaron la revisión del modelo tradicional de construcción de la vivienda, para Price lo será la deslocalización de la industria, la mecanización de la misma, y la destrucción de empleo derivado de estos procesos los que conducirían a una inevitable reformulación del modelo. Pero esta revisión ya estaba contemplada en el enunciado del mismo, es decir, Fuller ya había establecido la necesidad de revisar permanentemente el modelo de vivienda al estar condicionado por los procesos de obsolescencia de los materiales y de las instalaciones. Por tanto, décadas después de su redacción, los principios enunciados en el manifiesto de Fuller aún seguían vigentes para Price, lo que prueba la existencia de un paradigma de la arquitectura móvil en desarrollo.

Sin embargo, y a pesar del empeño de los autores implicados, este modelo de arquitectura móvil no llegó a prosperar a causa de dos razones fundamentales:

- La primera fue el fracaso comercial, ya que ni siquiera llegó a convertirse en una alternativa estable a la construcción tradicional de viviendas. Como ya se ha expuesto en cada caso de estudio, existieron para ello diferentes razones de índole coyuntural, que van desde cambios normativos, hasta el desinterés o, sencillamente, el desconocimiento por parte de la propia disciplina y de los usuarios hacia los que se dirigía el producto. Pero, principalmente, la razón fue, y sigue siendo, que la vivienda y, sobre todo, el suelo que ocupa son los bienes que soportan un mayor nivel de especulación financiera, es decir, que en el mercado inmobiliario los inversores siempre han obtenido grandes plusvalías con independencia de los procesos de obsolescencia de la tecnología que incorporan los inmuebles.

- La segunda fue el fracaso disciplinar, ya que esta línea de trabajo nunca ha llegado a incorporarse a los textos de referencia. La revisión histórica de la herencia del Movimiento Moderno iniciada por Banham y otros críticos a partir de finales de los 50 y, sobre todo, en la década de los 60, sacó a la luz mucho del trabajo realizado dentro de este paradigma en las tres décadas anteriores. Sin embargo, con la aparición de la llamativa imagería del grupo británico Archigram y la línea de trabajo iniciada por los metabolistas, que tenían sus referentes en Fuller, Wachsmann, Price o Friedman, comenzó un proceso de banalización de esta arquitectura de la movilidad por parte de la crítica que afectó a todos los autores relacionados con el paradigma y los relegó a la condición de excentricidades dentro de la disciplina.

Pero la ausencia de un éxito sostenido no ha hecho desaparecer las necesidades que en su momento la motivaron la reflexión que condujo a la aparición y desarrollo del paradigma, así como tampoco los proyectos desarrollados bajo sus enunciados, pues siempre hay situaciones excepcionales en las que la sociedad necesita respuestas arquitectónicas rápidas que exigen modelos fácilmente adaptables o manipulables e incluso que permitan un constante cambio de ubicación. Sin embargo, al estar al margen de lo académicamente considerado como arquitectura, estos proyectos son desarrollados por ingenierías, o, son los propios usuarios los que intentan resolver sus necesidades.

Construir e incorporar a la disciplina el relato histórico de esta arquitectura móvil permitiría que nos beneficiásemos del estudio detallado de las técnicas y estrategias desarrolladas por los autores incluidos en este trabajo, sumando un conocimiento, hasta el momento, abandonado, para, así, poder llevar a cabo una nueva revisión del modelo que incorpore nuevas líneas científicas como la inteligencia artificial o la aplicación de criterios de sostenibilidad medioambiental y que responda a las necesidades actuales derivadas de la sociedad del turismo de ocio, de los eventos culturales de última generación, de los acontecimientos deportivos que circulan por todo el planeta, de situaciones de emergencia originadas por desastres naturales e incluso de los movimientos demográficos provocados por guerras o pandemias.

## **Nuevas herramientas gráficas**

Si para Fuller, en 1928, la publicidad sería la nueva herramienta con la que acercar a *la ciudadanía las bondades de los nuevos productos modernos*:

*“The great power of public free press, public discussion of facts, and lasty advertising, is rapidly forcing truthful announcement of facts. The whole world has come under this spell of action due to desire for more truthful things. To correct the final and greatest problem, that of the home, we have then the great power of advertising...”*<sup>184</sup>

Empezando a vislumbrar, desde entonces, la potencia de todo este mundo gracias a la aparición de los nuevos medios de comunicación<sup>185</sup>, sobre todo de la televisión.

Más de treinta años después la influencia de la publicidad en la sociedad era ya algo incuestionable, la emergencia de la televisión como medio de comunicación era una realidad y el color inundaba, no solo toda la publicidad editada en papel, sino todo el nuevo mundo televisivo.

Por tanto la dimensión alcanzada por los nuevos medios de comunicación, y la influencia de la publicidad canalizada a través de los mismos, generaría un importante impacto en las nuevas expresiones artísticas de estos años.

El pabellón del Grupo 2 de la exposición *This is Tomorrow*, de los artistas Richard Hamilton y John McHale, junto al arquitecto John Voelker, introducía al espectador en un mundo mostrado a través de la comunicación publicitaria, donde al igual que un espectador viendo el televisor, los mensajes

---

<sup>184</sup> R. Buckminster Fuller, 4D Timelock. Buckminster Fuller Papers, M1090, serie 8, box 1, Department of Special Collections, Stanford University Green Library, Stanford University, Stanford, California, USA. p.19.

<sup>185</sup> Recordemos que las primeras emisiones en USA se harían en 1930, y en Inglaterra en 1927, y desde 1937 se emitía una programación regular tanto en Inglaterra como en Francia.

se sucedían sin guardar un argumento común, mostrando una supuesta realidad conscientemente deformada a través de la publicidad.

En este caso la potencia del mensaje llegaba a pasar por encima del contenido del mismo, convirtiéndose el propio vehículo de transmisión en el auténtico protagonista, más allá del mensaje que debiera trasladar.

La instalación realizada por el Grupo 2 seguramente no pretendía mostrar cómo sería el habitar del futuro, sino tan solo mostrar como la nueva sociedad “Mass Media” estaba construyendo una nueva cultura donde la publicidad a través de los medios cobraría una inusitada importancia. Expresando el “mañana” con la utilización de reproducciones sonoras y visuales, y usando iconos como Marilyn Monroe o robots como Robby y un jokebox que mostraba los últimos éxitos del momento, los autores pretendían una inmersión en este nuevo escenario generado por los nuevos medios de comunicación

Y esta nueva cultura del “Media” donde el modo de comunicación adquiere la más importante dimensión también llegará al mundo de la arquitectura.

En 1961 emerge un grupo formado por un joven colectivo de arquitectos; Peter Cook, Ron Herron, Walter Chalk, Dennis Crompton, Michael Webb y David Greene, formarán Archigram. Graduados entre los años 60 y 62, su actividad se desarrolló en torno al AA y el ICA de Londres.

Uno de sus primeros proyectos fue la revista que llevaría su propio nombre, Archigram. Con una tirada de nueve números, entre los años 1961 y 1974, se convertiría en referencia para la nueva arquitectura británica.

Fuller, Friedman o Price llenarían muchas páginas de los números iniciales, convirtiéndolos en referentes de esta nueva arquitectura por Archigram promovida.

Pero para explicar, parcialmente, el gran impacto inicial del trabajo de Archigram, es necesario destacar el avance gráfico experimentado. Sus años de trabajo en la revista les acercaron a las diferentes técnicas de impresión de este tipo de publicaciones, y con ello a las, por entonces, nuevas planchas de color y la imprenta *off-set*<sup>186</sup>.

Introduciendo en paralelo estas nuevas técnicas como herramienta de expresión gráfica en sus proyectos, así Archigram aumentaba las posibilidades del uso de masas de color, generando una personalidad gráfica propia y produciendo un instrumento diferenciador que les convirtió en un gran referente.

*“...if Cedric had been more interested in drawing as an instrument possessing a life of its own beyond the straightforward conveying of information, we’d have been out of money.”<sup>187</sup>*

Con ello Webb ponía de manifiesto el valor que llegó a tomar el dibujo como medio y a la vez como argumento, la forma del mensaje por encima del contenido del mismo. Algo que adquirió una

<sup>186</sup> La impresión offset se realiza mediante planchas monocromáticas, de modo que debe crearse una plancha por cada color que a imprimir; en el caso de la fotocromía, por cada uno de los cuatro colores del modelo de color CMYK (cian (color), magenta, amarillo y negro, a lo que también se le conoce como impresión en [[cuatricromía]; además, interviene en el proceso un quinto color: el blanco del papel. Utilizando cantidades diferentes de esos cinco colores, pueden reproducirse casi cualquier color alcanzable a través del modelo sustractivo de color, con la excepción de colores metálicos como el dorado y el plateado, y colores fosforescentes o que estén fuera del rango del modelo CMYK.

<sup>187</sup> Entrevista con Mike Webb, en Mathews, *From Agit-Prop to Free Space*. p.42.

dimensión enorme tras la explosión del arte Pop y donde Price nunca llegaría a entrar directamente.

Y una vez más la utilización del coche como auténtico referente, ya no solo tecnológico, sino también cultural.

Si para algunos de los maestros de movimiento moderno fue el coche siempre un referente de modernidad, concepto este revisado por Fuller en base a la verdadera utilización de la tecnología, frente a una crítica sobre ese concepto de modernidad enunciado por el Movimiento Moderno, basado según Fuller en una lectura en clave parcialmente estilística. No obstante el propio Fuller diseñaría un coche realmente innovador.



# Bibliografía

## General

- Ábalos, Iñaki. *La buena vida: visita guiada a las casas de la modernidad*. [Barcelona]: Editorial Gustavo Gili, 2000.
- Abalos, Iñaki, Álvaro Soto Carmona, Alejandro Zaera, Juan Herreros, Emilio Tuñón, Angel Nodar, Federico Soriano, et al. *Exit: Alvaro Soto, Alejandro Zaera, Iñaki Abalos, Emilio Tuñón, Ángel Nodar, Juan Herreros, Luis M. Mansilla y Federico Soriano*. Madrid: Liga Multimedia Internacional, 1994.
- Albrecht, Donald, Margaret Crawford, Washington Exhibition World War II and the American Dream: How Wartime Building Changed a Nation (1994 - 1995 DC), y D.C.) National Building Museum (Washington, eds. *World War II and the American Dream: How Wartime Building Changed a Nation* ; [This Book Is Published in Conjunction with the Exhibition World War II and the American Dream: How Wartime Building Changed a Nation, Presented at the National Building Museum, Washington, DC, November 11, 1994 - December 31, 1995. Cambridge, Mass. [u.a.: MIT Press, 1995.
- «Architectural Forum» 86 (s. f.).
- Architectural Record*. New York: F.W. Dodge Corp., 1950.
- «Architectural Review.» *Architectural Review*. 2014.
- Banham, Reyner. *El Brutalismos en arquitectura. Ética o estética?* Barcelona: editorial Crustaro Gili, 1967.
- Banham, Reyner. *Guide to modern architecture*. 3th ed. London: The architectural press, 1967.
- Banham, Reyner. *Megaestructuras: futuro urbano del pasado reciente*. Barcelona: Gustavo Gili, 1978.
- Banham, Reyner. *Teoría y diseño en la primera era de la máquina*. Ediciones Paidós Ibérica, 1985.
- Banham, Reyner. *The Visions of Ron Herron*. London: Academy, 1995.
- Banham, Reyner, y Joe Day. *Los Angeles the Architecture of Four Ecologies*. Berkeley (Ca) ; London: University of California Press, 2009.
- Banham, Reyner, y Atilio De Giacomi. *La arquitectura del entorno bien climatizado*. Buenos Aires: Infinito, 1975.
- Banham, Reyner, Sutherland Lyall, y EBSCOhost. «A Critic Writes: Essays by Reyner Banham.» University of California Press, 1999.
- Baudelaire, Charles, y P. E Charvet. *The painter of modern life*. London: Penguin, 2010.
- Baudrillard, Jean, Alcira Bixio, y Luis Enrique Alvarez. *La sociedad de consumo: sus mitos, sus estructuras*. Madrid: Siglo XXI de España, 2009.
- Baudrillard, Jean, y Francesco Proto. *Mass, Identity, Architecture: Architectural Writings of Jean Baudrillard*. Chichester, West Sussex, England: Wiley Academy, 2003.

- Baudrillard, Jean, Nicholas Zurbrugg, y Qld.) Institute of Modern Art (Brisbane, eds. *Jean Baudrillard: Art and Artefact*. London; Thousand Oaks, Calif.: SAGE Publications, 1997.
- Bauhaus conflicts, 1919-2009: controversies and counterparts*. Ostfildern: Hatje Cantz, 2009.
- Benevolo, Leonardo. *Historia de la arquitectura moderna*. Barcelona: Gustavo Gili, 1999.
- Benjamin, Walter. *La obra de arte en la época de su reproducción mecánica*. Madrid: Casimiro, 2010.
- Benjamin, Walter, y Wolfgang Iser. *La obra de arte en la época de su reproducción mecánica*. Madrid, España: Casimiro Libros, 2013.
- Branzi, Andrea. *No-Stop City: Archizoom associati*. Orléans: HYX, 2006.
- Branzi, Andrea. *Weak and Diffuse Modernity: The World of Projects at the Beginning of the 21st Century*. Milan, Italy; New York: Skira ; Distributed in North America by Rizzoli, 2006.
- Calvino, Italo, César Palma, y Aurora Bernárdez. *Las ciudades invisibles*. Madrid: Ediciones Siruela, 1998.
- Center for History and New Media. «Guía rápida», s. f. [http://zotero.org/support/quick\\_start\\_guide](http://zotero.org/support/quick_start_guide).
- Chatcheglov, Ivan, Attila Kotányi, Raoul Vaneigem, y Maurici Pla. *Urbanismo situacionista*. Barcelona: Gustavo Gili, 2006.
- Chueca Goitia, Fernando. *Viviendas de renta reducida en los Estados Unidos: un estudio de los conjuntos en gran escala y de sus repercusiones en materia de urbanismo*. Madrid: Instituto de Estudios de Administración Local, 1952.
- Cobbers, Arnt, Oliver Jahn, y Peter Gossel. *Prefab Houses*. Köln [Germany: Taschen, 2010.
- Cohen, Jean-Louis. *Architecture in Uniform: Designing and Building for the Second World War*. Montréal; Paris; New Haven [Conn.: Canadian Centre for Architecture ; Hazan ; Distributed by Yale University Press, 2011.
- Colomina, Beatriz. *La domesticidad en guerra*. Barcelona: Actar, 2006.
- Colomina, Beatriz, Annmarie Brennan, y Jeannie Kim. *Cold War Hothouses: Inventing Postwar Culture, from Cockpit to Playboy*. New York: Princeton Architectural Press, 2004.
- Colomina, Beatriz, Centro de Documentación y Estudios Avanzados de Arte Contemporáneo, Colegio Oficial de Arquitectos de Murcia, y Observatorio del Diseño y la Arquitectura de la Región de Murcia. *Privacidad y publicidad: la arquitectura moderna como medio de comunicación de masa*. Murcia: Centro de Documentación y Estudios Avanzados de Arte Contemporáneo Cendeac : Colegio Oficial de Arquitectos de Murcia : Observatorio del Diseño y la Arquitectura de la Región de Murcia, 2010.
- Cook, Peter. *Peter Cook 1961-1989*. --. Tokyo, Japan: A+U Publishing Ltd., 1989.
- Cook, Peter, y Archigram (Group). *Archigram*; London: Studio Vista, 1972.
- Curtis, William J. R. *La arquitectura moderna desde 1900*. Madrid: Blume, 1986.
- Dal Co, Francesco. *Dilucidaciones: modernidad y arquitectura*. Barcelona: Ediciones Paidós, 1990.

- Deleuze, Gilles, y Félix Guattari. *Mille plateaux*. Paris: Éd. de Minuit, 2009.
- Dewey, John. *Art as Experience*. New York: Minton, Balch & Company, 1934.
- Eco, Umberto. *Cómo se hace una tesis: técnicas y procedimientos de estudio, investigación y escritura*. Barcelona: Gedisa, 2010.
- Entenza, John, Barbara Goldstein, y Esther McCoy. *Arts & Architecture: The Entenza Years*. Santa Monica, CA: Hennessey + Ingalls, 1998.
- España, y Ministerio de la Vivienda. *La obra de Richard Buckminster Fuller*. Madrid: Ministerio de la Vivienda, 1972.
- Faura Coll, Ramon, Santi Ibarra, Antonio Pizza, Beatriz Borque, Catalunya, Departament de Cultura i Mitjans de Comunicació, Col·legi d'Arquitectes de Catalunya, y Arts Santa Mònica. *Arquitecturas sin lugar: 1968-2008*. [Barcelona]: Generalitat de Catalunya, Departament de Cultura i Mitjans de Comunicació : Col·legi d'Arquitectes de Catalunya : Arts Santa Mònica, 2009.
- Feliciano, Ana Marta das Neves Santos. *La metáfora del «organismo» en las arquitecturas visionarias de los años sesenta: la obra del «Grupo Archigram» como reinención de un nuevo habitar*. Madrid: A. M. Santos, 2007.
- Frampton, Kenneth. *Historia crítica de la arquitectura moderna*. Barcelona: Gustavo Gili, 1993.
- Frisby, David. *Fragmentos de la modernidad: teorías de la modernidad en la obra de Simmel, Kracauer y Benjamin*. Madrid: Visor, 1992.
- García-Germán, Jacobo. *Estrategias operativas en arquitectura*. Buenos Aires: Editorial Nobuko, 2012.
- Giddens, Anthony, y Ana Lizón Ramón. *Consecuencias de la modernidad*. Madrid: Alianza Editorial, 2004.
- Giedion, S. *Space, Time and Architecture: The Growth of a New Tradition*, 2008.
- Giedion, S. *Walter Gropius, l'homme et l'oeuvre*. Paris: Albert Morancé, 1954.
- Giedion, S, Laura Bica, Daniela Brignone, y Alessandro Di Bennardo. *Siegfried Giedion: scritti di architettura 1928-1968 : antologia critica*. Palermo: D. Flaccovio, 2000.
- Giedion, Sigfried, y Esteban Rimbau. *La mecanización toma el mando*. Barcelona: Gustavo Gili, 1978.
- González Canales, Francisco. *Experimentos con la vida misma: arquitecturas domésticas radicales entre los años 30 y 50*. Barcelona: Actar, 2011.
- Gropius, Walter. *Apollo in the Democracy: The Cultural Obligation of the Architect*. New York, U.S.A: McGraw-Hill Book, 1968.
- Gropius, Walter. *La nueva arquitectura y la Bauhaus*. Barcelona: Lumen, 1966.
- Heuvel, Dirk van den, Max Risselada, y Col·legi d'Arquitectes de Catalunya. *Alison y Peter Smithson: de la casa del futuro a la casa de hoy*. Barcelona: COAC : Polígrafa, 2007.
- Hilberseimer, Ludwig. *La Arquitectura de la Gran Ciudad / L. Hilberseimer; tr. por: Pedro Madrigal Deresa*. Barcelona, España : Gustavo Gili, 1979. <http://quijote.biblio.iteso.mx/dc/ver.aspx?ns=000013232>.

- Hippie Modernism, y Andrew Blauvelt. *Hippie Modernism the Struggle for Utopia: Walker Art Center, Minneapolis*, [October 24, 2015-February 28, 2016. Minneapolis: Walker Arts Centre, 2015.
- Hitchcock, Henry Russell, y Vincent Scully. *Modern Architecture: Romanticism and Reintegration*. New York: Da Capo, 1993.
- Hitchcock, Henry-Russell. *In the Nature of Materials, 1877-1941; the Buildings of Frank Lloyd Wright*. New York: Da Capo Press, 1986.
- Hitchcock, Henry-Russell, N.Y.) Museum of Modern Art (New York, y Arthur Drexler. *Built in USA: Post-War Architecture*. New York: Museum of Modern, 1968.
- Hitchcock, Henry Russell, y Philip Johnson. *The International Style*. New York [etc.: Norton, 1966.
- Hobsbawm, E. J. *Años interesantes: una vida en el siglo XX*. Barcelona: Crítica, 2003.
- Hobsbawm, E. J, y Chris Wrigley. *Industria e imperio: historia de Gran Bretaña desde 1750 hasta nuestros días*. Barcelona: Crítica, 2001.
- Hobsbawm, Eric John. *Historia del siglo XX: 1914-1991*. Barcelona: Crítica, 1998.
- Hobsbawm, Eric John. *Sobre la historia*. Barcelona: Crítica, 1998.
- Horkheimer, Max, Theodor W Adorno, y Germany) Institut für Sozialforschung (Frankfurt am Main. *Philosophische Fragmente*,. New York: Institute of Social Research, 1944.
- Horkheimer, Max, Joaquín Chamorro, y Rolf Tiedemann. *Dialéctica de la ilustración: fragmentos filosóficos*. Tres Cantos, Madrid: Akal Ediciones, 2007.
- Huang, Yong. Rorty, *Pragmatism, and Confucianism with Responses by Richard Rorty*. Albany, NY: State University of New York Press, 2009. <http://site.ebrary.com/id/10575924>.
- James, William, Ramón del Castillo, y Luis Rodríguez Aranda. *Lecciones de pragmatismo*. Madrid: Santillana, 1997.
- James, William, y Manuel Rodríguez Aranda. *Pragmatismo*. Madrid: Sarpe, 1984.
- Jameson, Frederic, y José Luis Pardo Torío. *El posmodernismo o la lógica cultural del capitalismo avanzado*. Barcelona: Paidós, 1991.
- Jameson, Fredric (. *El posmodernismo o la lógica cultural del capitalismo avanzado*. Barcelona; Buenos Aires; México: Paidós, 2013.
- Jameson, Fredric, y Cristina Piña Aldao. *Arqueologías del futuro: el deseo llamado utopía y otras aproximaciones de ciencia ficción*. Madrid: Akal, 2009.
- Jencks, Charles. *Modern Movements in Architecture*. Garden City, N.Y.: Anchor Press, 1973.
- Judt, Tony, Jesús Cuéllar, y Victoria Gordo del Rey. *Postguerra: una historia de Europa desde 1945*. Madrid: Santillana, 2006.
- Judt, Tony, y Belén Urrutia. *Algo va mal*. Madrid: Taurus, 2010.
- Judt, Tony, y Belén Urrutia. *Sobre el olvidado siglo XX*. Madrid: Taurus, 2008.
- Kenny, Anthony John Patrick. *El legado de Wittgenstein*. México: Siglo Veintiuno, 1990.

- Kuhn, Thomas S. *The Structure of Scientific Revolutions*. University of Chicago Press, 1970.
- «LA OBRA DE ARTE EN LA EPOCA DE SU REPRODUCCION MECANICA (2ª ED.) - WALTER BENJAMIN». Accedido 7 de marzo de 2016. <http://www.casadellibro.com/libro-la-obra-de-arte-en-la-epoca-de-su-reproduccion-mecanica-2-ed/9788493837525/1811296>.
- «LA OBRA DE ARTE EN LA EPOCA DE SU REPRODUCCION MECANICA (2ª ED.) - WALTER BENJAMIN, comprar el libro». Accedido 7 de marzo de 2016. <http://www.casadellibro.com/libro-la-obra-de-arte-en-la-epoca-de-su-reproduccion-mecanica-2-ed/9788493837525/1811296>.
- Le Corbusier. *El espíritu nuevo en arquitectura ; En defensa de la arquitectura*. Murcia: Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Murcia, 2005.
- Lleó, Blanca. *Sueño de habitar*. Barcelona: Gustavo Gili, 2005.
- Lynch, Kevin. *La imagen de la ciudad*. Barcelona: Gustavo Gili, 2015.
- MacLuhan, Marshall. *The Medium Is the Message*. Corte Madera: Gingko Pr., 2005.
- Massey, Anne. «The Independent Group Modernism and Mass Culture in Britain, 1945-59». Manchester Univ. Press, 2008.
- Max Risselada, Dirk van den Heuvel. *Team 10: 1953-81: in search of a utopia of the present*. Rotterdam: NAI, 2005.
- McCoy, Esther, y Cesar Pelli. *The Second Generation*. Salt Lake City: Peregrine Smith Books, 1984.
- McHale, John. R. *Buckminster Fuller*, 1962.
- McLuhan, Herbert Marshall, y Ramón Palazón. *La comprensión de los medios como las extensiones del hombre*. México: Diana, 1989.
- Moholy-Nagy, László, y László Moholy-Nagy. *Vision in Motion*. Chicago: Paul Theobald and Company, 1969.
- Montaner, Josep Maria. *Después del movimiento moderno arquitectura de la segunda mitad del siglo XX*. España: Gustavo Gilli, 2009.
- Nelson, George. *Tomorrow's House: A Complete Guide for the Home -Builder*. Place of publication not identified: Nabu Press, 2010.
- Norberg-Schulz, Christian. *Genius loci: towards a phenomenology of architecture*. London: Academy Editions, 1980.
- Ockman, Joan. *Architecture, Criticism, Ideology*. Princeton, NJ.: Princeton Architectural Press, 1985.
- Ockman, Joan. *The Pragmatist Imagination Thinking About «things in the Making»*. New York, N.Y.: Princeton Architectural Press, 2000. <http://site.ebrary.com/id/10015425>.
- Ockman, Joan, Edward Eigen, Columbia University, y Planning Graduate School of Architecture and Preservation. *Architecture Culture, 1943-1968: A Documentary Anthology*. [New York]: Columbia University Graduate School of Architecture, Planning, and Preservation : Rizzoli, 1993.
- «PAUL VALÉRY, Pièces sur l'art ( «La conquête de l'ubiquité»». Accedido 7 de marzo de 2016. [http://www.academia.edu/8157448/PAUL\\_VAL%C3%89RY\\_Pi%C3%A8ces\\_sur\\_lart\\_La\\_](http://www.academia.edu/8157448/PAUL_VAL%C3%89RY_Pi%C3%A8ces_sur_lart_La_)

conqu%3%AAte\_de\_lubiquit%C3%A9.

- Peirce, Charles S. *Über die Klarheit unserer Gedanken = How to make our ideas clear*. Frankfurt am Main: V. Klostermann, 1985.
- Pevsner, Nikolaus. *Los orígenes de la arquitectura moderna y del diseño*. Barcelona: Gustavo Gili, 1978.
- Picon, Antoine, y Alessandra Ponte. *Architecture and the Sciences: Exchanging Metaphors*. New York, N.Y.; Princeton, N.J.: Princeton Architectural Press ; Princeton University School of Architecture, 2003.
- Rorty, Richard. *Contingencia, ironía y solidaridad*. Barcelona: Paidós, 2011.
- Rorty, Richard. *Esperanza o conocimiento?: una introducción al pragmatismo*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica, 2001.
- Rybczynski, Witold, y Fernando Santos Fontela. *La casa, historia de una idea*. Madrid: Nerea, 1997.
- Sadler, Simon, y Archigram (Group). *Archigram Architecture without Architecture*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2005. <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=138443>.
- Salazar, Jaime, y Manuel Gausa. *Singular housing: el dominio privado*. Barcelona: Actar, 2002.
- Schaik, Martin van, y Otakar Mácel. *Exit Utopia: Architectural Provocations, 1956-76*. Munich; London; New York: Prestel, 2005.
- Scott, Felicity Dale Elliston. *Architecture or Techno-Utopia: Politics after Modernism*. Cambridge, MA: MIT Press, 2007.
- Sheppard, Richard Herbert. *Prefabrication in Building*. London: The Architectural Press, 1946.
- Siegal, Jennifer, Andrei Codrescu, y Robert Kronenburg. *Mobile The Art of Portable Architecture*. New York: Princeton Architectural Press, 2004.
- Simmel, Georg. *Die Kunst Rodins und das Bewegungsmotiv in der Plastik.*, 1909.
- Sloterdijk, Peter, y Isidoro Reguera. *Esferas. espumas: esferología plural III III*. Madrid: Ediciones Siruela, 2006.
- Solà-Morales, Ignasi de. *Diferencias: topografía de la arquitectura contemporánea*. Barcelona: Gustavo Gili, 2003.
- Solà-Morales Rubió, Ignasi de. *Los artículos de Any*. Barcelona: Fundación Caja de Arquitectos, 2009.
- Steiner, Hadas A. *Beyond Archigram: The Structure of Circulation*. New York: Routledge, 2009.
- Tafuri, Manfredo, y Francesco Dal Co. *Modern architecture*. New York: H.N. Abrams, 1979.
- Textos de Arquitectura de la Modernidad*. Editorial NEREA, s. f.
- «The Architectural Forum: (An Illustrated Architectural Monthly Devoted to the Art, Science, and Business of Building) : 1946-1952: Architectural Forum; the Magazine of Building.» *The Architectural Forum : (An Illustrated Architectural Monthly Devoted to the Art, Science, and Business of Building) : 1946-1952: Architectural Forum; the Magazine of Building.*, 1917.

*The New House of 194X*. The Forum, 1942.

Thornton, Rosemary Fuller. *The Houses That Sears Built: Everything You Ever Wanted to Know about Sears Catalog Homes*. Alton, Ill.: Gentle Beam Publications, 2004.

University of Michigan, Museum of Art, y Albert Kahn. *Albert Kahn: Architect Abroad*. Exhibition: Dec. 10, 1972 - Jan. 14, 1973.

Valéry, Paul. *Pièces sur l'art*,. [Paris: Gallimard, 1934.

Vidler, Anthony, y Moisés Puente. *Historias del presente inmediato: la invención del movimiento moderno arquitectónico*. Barcelona: Gustavo Gili, 2011.

Walker, Enrique. *Lo ordinario*. Barcelona: Gustavo Gili, 2010.

Wolfler Calvo, Marco. *Archigram/ metabolism: utopie negli anni Sessanta*. Napoli: CLEAN, 2007.

Wright, Frank Lloyd. *El futuro de la arquitectura*. Barcelona: Apóstrofe, 2008.

Zevi, Bruno, y Roser Verdagué. *Historia de la arquitectura moderna*. Barcelona: Poseidón, 1980.

## **Capítulo Fuller**

*Architectural Design*. [S.l.]: Wiley Interscience., 2000.

*Architectural Forum*. New York: Time, inc., 1943.

*Architectural Record*. *Record Houses 1991*. New York: McGraw-Hill, 1991.

«Arquitectura Viva.» *Arquitectura Viva*., 1997.

Banham, Reyner. *La Atlántida de hormigón: edificios industriales de los Estados Unidos y arquitectura moderna europea, 1900-1925*. Madrid: Nerea, 1989.

Bergdoll, Barry, Peter Christensen, Ron Broadhurst, y N.Y.) Museum of Modern Art (New York. *Home Delivery: Fabricating the Modern Dwelling*. New York: Museum of Modern Art : D.A.P./ Distributed Art Publishers, 2008.

Colomina, Beatriz, Centro de Documentación y Estudios Avanzados de Arte Contemporáneo, Colegio Oficial de Arquitectos de Murcia, y Observatorio del Diseño y la Arquitectura de la Región de Murcia. *Privacidad y publicidad: la arquitectura moderna como medio de comunicación de masa*. Murcia: Centro de Documentación y Estudios Avanzados de Arte Contemporáneo Cendeac : Colegio Oficial de Arquitectos de Murcia : Observatorio del Diseño y la Arquitectura de la Región de Murcia, 2010.

*Domus*. [Milano]: Casa Ed. Domus, 2001.

Ford, Edward R. *The Details of Modern Architecture*. Vol. 2, Vol. 2,. Cambridge, Mass.; London: MIT, 2003.

Fullaondo Buigas de Dalmau, Maria. «Desarrollo de la arquitectura moderna a través de las exposiciones de arquitectura del Museo de Arte Moderno de Nueva York: tesis doctoral», 2004.

- Fuller, R. Buckminster. *Ideas and Integrities: A Spontaneous Autobiographical Disclosure*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1963.
- Fuller, R. Buckminster. *Inventions; Twelve around One*. Cincinnati, Ohio: Colophon, 1981.
- Fuller, R. Buckminster. *Nine Chains to the Moon*. Garden City, N.Y.: Anchor Books, Doubleday, 1971.
- Fuller, R. Buckminster, K. Michael Hays, Dana Miller, y Whitney Museum of American Art. *Buckminster Fuller: Starting with the Universe*. New York: Whitney Museum of American Art, in association with Yale University Press, 2008.
- Fuller, R. Buckminster, Joachim Krausse, y Claude Lichtenstein. *Your Private Sky: Discourse*. Baden, Switzerland; Zürich: Lars Müller ; Museum of Design, 2001.
- Fuller, R. Buckminster, y Jaime Snyder. *Utopia or Oblivion: The Prospects for Humanity*. Baden, Switzerland: Lars Müller Publishers, 2008.
- Fuller, R. Buckminster, José Ma Torres Nadal, Salvador Pérez Arroyo, Andrea Morales Vidal, Fundación Cajamurcia, Murcia, y Consejería de Educación y Cultura. *El Capitán etéreo y otros escritos*. Murcia: Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de la Región de Murcia, 2003.
- Fuller, R. Buckminster, y James Ward. *The Artifacts of R. Buckminster Fuller: A Comprehensive Collection of His Designs and Drawings*. New York: Garland, 1985.
- Goldfeld, Abraham. *Toward Fuller Living through Public Housing and Leisure Time Activities*. New York: National Public Housing Conference, 1934.
- «House and Garden Design.» *House and Garden Design*. 1938.
- La Joie par les livres (France : 1965-2007). *Mobilier II Abitare n °314, gennaio 1993*. S.l.: S.n., 1993.
- Landis, Paul H, y Judson T Landis. *Social Living; Principles and Problems in Introductory Sociology*. Boston, New York: Ginn and Co., 1938.
- Lorance, Loretta. «Building Values: Buckminster Fuller's Dymaxion House in Context», 2004.
- Lorance, Loretta, y R. Buckminster Fuller. *Becoming Bucky Fuller*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 2009.
- Low, Hong Ming. «Richard Buckminster Fuller: Housing Philosophies & Housing Works», 1990.
- Materiales de construcción = *Building Materials*. AV monografías ; 115 (2005). Madrid: Arquitectura Viva, 2005.
- Mrkonjic, Katarina. «Environmental Aspects of Use of Aluminium for Prefabricated Lightweight Houses: Dymaxion House Case Study». *Journal of Green Building Journal of Green Building* 2, n.o 4 (2007): 130-36.
- Neder, Federico. *Fuller Houses: R. Buckminster Fuller's Dymaxion Dwellings and Other Domestic Adventures*. Baden, Switzerland: Lars Müller Publishers, 2008.
- Nicolas, Marcel. *Der Trend*. Leipzig: Stein, 1934. <http://catalog.hathitrust.org/api/volumes/oclc/21466324.html>.
- Øverland, Christian W. «R. Buckminster Fuller's Dymaxion Dwelling Machine: A New Way of Living :

A Thesis», 1998.

*Retro-innovación y arquitectura sostenible*. Centre per a la Sostenibilitat, 2009. <http://hdl.handle.net/2099/8152>.

Sparti, Donatella Livia. «[Rezension von:] Merz, Jörg Martin: Pietro Da Cortona and Roman Baroque Architecture. - New Haven, Conn.: Yale University Press, 2008.» *Journal of the Society of Architectural Historians / Society of Architectural Historians*. 2010, 128-29.

T Square Club (Philadelphia, Pa.). «Journal.» *Journal*. 1930.

«The Architectural Forum: (An Illustrated Architectural Monthly Devoted to the Art, Science, and Business of Building) : 1946-1952: Architectural Forum; the Magazine of Building.» *The Architectural Forum : (An Illustrated Architectural Monthly Devoted to the Art, Science, and Business of Building) : 1946-1952: Architectural Forum; the Magazine of Building.*, 1917.

*The Architectural Forum*. Vol. 83, No 3. Vol. 83, No 3. New York, 350 Fifth avenue: [s.n.], 1945.

Van Dulken, Stephen. *Inventing the American Dream: A History of Curious, Extraordinary and Just Plain Useful Patents*. London: British Library, 2004.

Webb, Michael, y Roger Straus. *Modernism Reborn: Mid-Century American Houses*. New York: Universe Pub., 2001.

Yorke, F. R. S. *The Modern House*. [London: The Architectural Press, 1934.

Zung, Thomas T. K, y Michael A Keller. *Buckminster Fuller: Anthology for the Millennium*, 2014.

## **Capítulo Wachsmann**

Anderson, Stanford Owen. *Peter Behrens and the New Architecture of Germany, 1900-1917*. New York: publisher not identified, 1968.

Argan, Giulio Carlo. «Walter Gropius y la Bauhaus», 1983.

B. Goldstein. «Konrad Wachsmann, 1901-1981». *Architectural design : A.D.* 3-4/1982 (s. f.): 30-31.

Bergdoll, Barry, Peter Christensen, Ron Broadhurst, y N.Y.) Museum of Modern Art (New York. *Home Delivery: Fabricating the Modern Dwelling*. New York: Museum of Modern Art : D.A.P./ Distributed Art Publishers, 2008.

Bergdoll, Barry, y Dickerman. *Bauhaus 1919-1933:workshop for Modernity*. Nueva York: Museum of Modern Art., 2009.

Blanco R.A. «Jean Prouvé y Konrad Wachsmann. Dos formas de utilizar la maqueta como herramienta de proyecto». *Rev. Proy. Arquít. Revista Proyecto, Progreso, Arquitectura*, n.o 15 (2016): 56-69.

Châtelet, Albert, y Musée national d'art moderne (France). *The Sources of XXth Century Art*. Paris: Publications Filmées d'Art et d'Histoire, 1968.

Condit, Carl W. *American Building: Materials and Techniques from the First Colonial Settlements to the Present*. Chicago: University of Chicago Press, 1982.

- Creighton, Thomas H, y Princeton University, eds. *Building for Modern Man: A Symposium*. Princeton, NJ.: Princeton University Press, 1949.
- Erffa, Helmut von. «Rezensión von:] Franciscono, Marcel: Walter Gropius and the creation of the Bauhaus. - University of Illinois Press, 1971». *The Art journal / College Art Association of America.*, 1972, 480-82.
- Fernández Rodríguez, Luisa, y Carlos Soler Monrabal. «El General Panel System de Konrad Wachsmann y Walter Gropius, 1941». *Actas del séptimo Congreso Nacional de Historia de la Construcción* ; 1., 2011.
- Friedman, Donald. *Historical Building Construction: Design, Materials, and Technology*. New York: W.W. Norton, 1995.
- Gropius, Walter. *Alcances de la arquitectura integral*. Buenos Aires: Ediciones La Isla, 1963.
- Gropius, Walter. *Apollo in the Democracy: The Cultural Obligation of the Architect*. New York, U.S.A: McGraw-Hill Book, 1968.
- Gropius, Walter. *Apolo en la democracia*. Caracas: Monte Avila, 1968.
- Gropius, Walter. *La nueva arquitectura y la Bauhaus*. Barcelona: Lumen, 1966.
- Gropius, Walter. *Scope of Total Architecture*. New York: Collier Books, 1966.
- Gropius, Walter, Paolo Berdini, y Hilla Jürissen. *Walter Gropius*. Zürich: Verlag für Architektur Artemis, 1984.
- Grüning, Michael, y Konrad Wachsmann. *Konrad Wachsmann*. Wien: Löcker Verlag, 1986.
- Herbert, Gilbert. *The Dream of the Factory-Made House: Walter Gropius and Konrad Wachsmann*. Cambridge, Mass.: MIT Press, 1984.
- Herbert, Gilbert. *The Packaged House- Dream and Reality*. Place of publication not identified: publisher not identified, 1981.
- Industrialized Log Building by the Christoph & Unmack in Saxony (1907-1940)*. Instituto Juan de Herrera, 2003. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/oaiart?codigo=4190533>.
- Jung, Wolfgang. «Konrad Wachsmann a Roma e in Italia, gli anni 1932 - 1934: sullo studio della storia dell'architettura nel moderno.» *L' architettura nelle città italiane del XX secolo / Dipartimento di Storia dell'Architettura, Restauro e Conservazione dei Beni Architettonici, Università degli Studi di Roma «La Sapienza»*. A cura di Vittorio Franchetti Pardo. *Contrib. di L. Andreotti ...*, 2003, 121-31.
- «K. Wachsmann / W. Gropius. Packaged House, 1941». *Arquitectura Viva*, n.o 139 (2011): 20-21.
- Kelly. *The Prefabrication of Houses*. New York: Wiley, 1951.
- Kelly, Burnham, y Albert Farwell Bemis Foundation. *The Prefabrication of Houses: A Study by the Albert Farwell Bemis Foundation of the Prefabrication Industry in the United States*, 2006.
- Lecture by Konrad Wachsmann at MIT School of Architecture and Planning, February 21, 1979*. Cambridge, Mass.: [Massachusetts Institute of Technology], 1979.
- Nerdinger, Winfried, y Walter Gropius. *Walter Gropius: opera completa*. Milano: Electa, 1989.

- Palma Carazo, Ignacio Javier. *Sistema de plataforma con entramado ligero de madera «Platform frame»: aplicado a viviendas unifamiliares*. Madrid: Bellisco, 2008.
- Rodríguez, Luisa Fernández, y Carlos Soler Monrabal. «El General Panel System de Konrad Wachsmann y Walter Gropius, 1941». En *Actas del Séptimo Congreso Nacional de Historia de la Construcción, Santiago de Compostela, 26-29 octubre de 2011, Vol. 1, 2011, ISBN 9788497283717*, págs. 375-386, 375-86. Instituto Juan de Herrera, 2011.
- Roig, José Manuel García. «Del ford model T al Packaged House System: Taylorismo y fordismo en la slapstick comedies de Harold Lloyd y Buster Keaton». *Teatro Marittimo*, n.o 2 (2012): 29-50.
- Sumi, Christian. «Christoph et Unmack Direktorenhaus in Niesky: erbaut von Konrad Wachsmann 1927 = Christoph et Unmack director's house in Niesky : built by Konrad Wachsmann.» *Die unbekannte Moderne / Hrsg.: Lars Scharnholz.*, 2004, 84-91.
- Tessenow, Heinrich. *La costruzione della casa*. Milano: Ed. Unicopli, 1999.
- Tessenow, Heinrich. *Wohnhausbau*. München: Callwey, 1927.
- The Architectural forum*. Vol. 86. New York: Billboard Publications, 1917.
- Una casa para Einstein: Konrad Wachsmann y la evolucion de un modelo prefabricado desde las casas «Christoph & Unmack A.G.» al «General Panel System»*. E.T.S. Arquitectura (UPM), 2013. <http://oa.upm.es/21791/>.
- Wachsmann, Konrad. *Holzhausbau ; Technik und Gestaltung*. Berlin: Ernst Wasmuth Verlag, 1931.
- Wachsmann, Konrad. *Konrad Wachsmann Lectures I & II*. Place of publication not identified: [publisher not identified], 1976.
- Wachsmann, Konrad. «Mies van Der Rohe». *Arts & Architecture*. 69, n.o 3 (1952).
- Wachsmann, Konrad. *The turning point of building: structure and desing*. New York: Reinhold, 1961.
- Wachsmann, Konrad. *Wendepunkt im Bauen*. Stuttgart: Dt. Verl.-Anst., 1989.
- Wachsmann, Konrad, American Institute of Architects Foundation, Graham Foundation for Advanced Studies in the Fine Arts, University of Southern California, Department of Architecture, y Architectural Guild. *Konrad Wachsmann: auf dem Weg zur Industrialisierung des Bauens : Katalog einer Ausstellung im Octagon der American Institute of Architects Foundation, Washington, D.C., Marz 1972*. Place of publication not identified: publisher not identified, 1972.
- Wachsmann, Konrad, Graham Foundation for Advanced Studies in the Fine Arts, University of Southern California, Department of Architecture, y Architectural Guild. *Konrad Wachsmann: Toward Industrialization of Building*. Chicago, IL.: Musuem of Science and Industry/Chicago, 1973.
- Wachsmann, Konrad, Graham Foundation for Advanced Studies in the Fine Arts, University of Southern California, Department of Architecture, Architectural Guild, y Ill.) Museum of Science and Industry (Chicago. *Toward Industrialization of Building*. Place of publication not identified: publisher not identified, 1973.

Wachsmann, Konrad, y Christa Grüning. *Holzhausbau Technik und Gestaltung*. Basel; Boston; Berlin: Birkhäuser, 1995.

Wachsmann, Konrad, Michael Grüning, y Christian Sumi. *Building the Wooden House: Technique and Design*. Basel; Boston: Birkhäuser, 1995.

## Capítulo Price

Abley, Ian, y Jonathan Schwinge. *Manmade Modular Megastructures*. London: Wiley-Academy, 2006.

«Architectural Review.» *Architectural Review*. 2003.

Banham, Reyner. *Guide to modern architecture*. 3th ed. London: The architectural press, 1967.

Banham, Reyner. *Megaestructuras: futuro urbano del pasado reciente*. Barcelona: Gustavo Gili, 1978.

Banham, Reyner. *Teoría y diseño en la primera era de la máquina*. Ediciones Paidós Ibérica, 1985.

Banham, Reyner. *The architecture of the well-tempered environment*. London: Architectural Press, 1969.

Banham, Reyner, Mary Banham, y Peter Hall. *A Critic Writes: Essays by Reyner Banham*. Berkeley: University of California Press, 2007.

Banham, Reyner, y Atilio De Giacomi. *La arquitectura del entorno bien climatizado*. Buenos Aires: Infinito, 1975.

Cedric Price. «Gordon Pask». *Kybernetes* 30, n.o 5/6 (2001): 819-20.

Cook, Peter, y Rosie Llewellyn-Jones. *Nuevos lenguajes en la arquitectura*. Barcelona [etc.: Gustavo Gili, 1991.

Friedman, Yona, y Roser Berdague. *La arquitectura móvil: hacia una ciudad concebida por sus habitantes...* Barcelona: Poseidon, 1979.

Hardingham, Samantha. *Cedric Price: Opera*. Chichester, West Sussex, England; Hoboken, NJ: Wiley-Academy, 2003.

Hardingham, Samantha, y Kester Rattenbury. *Cedric Price: Potteries Thinkbelt*. Abingdon: Routledge, 2007.

Herreros Guerra, Juan. «Mutaciones en la arquitectura contemporánea». UPM. ETSA Madrid, 1993.

Koolhaas, Rem, Bruce Mau, Jennifer Sigler, Hans Werlemann, y Office for Metropolitan Architecture. *Small, Medium, Large, Extra-Large: Office for Metropolitan Architecture, Rem Koolhaas, and Bruce Mau*. New York, N.Y.: Monacelli Press, 1998.

«La arquitectura de hoy: revista mensual de arquitectura contemporánea.» *La arquitectura de hoy : revista mensual de arquitectura contemporánea.*, 1947.

Mathews, Stanley. *From Agit-Prop to Free Space: The Architecture of Cedric Price*. London: Black dog publishing, 2007.

Matthews, Stanley. «Cedric Price: From the 'Brain Drain' to the 'Knowledge Economy'». *Architectural Design : A.D.* 76, n.o 1 (2006): 90.

- Moreno Mansilla, Luis, Luis Rojo, Emilio Tuñón, y Circo M.R.T. Coop. *Escritos circenses*. Barcelona: Gustavo Gili, 2005.
- Perryman, Kevin, y Caroline Saltzwedel. *Daidalos*. Hamburg: Hirundo, 2000.
- Pickering, Ernest D, y Rexford Newcomb. *Architectural Design*. New York: J. Wiley & Sons, Inc., 1941.
- Price, Cedric, y Architectural Association (London). *Cedric Price: Works II*. London: Architectural Association, 1984.
- Price, Cedric, Samantha Hardingham, Architectural Association (Great Britain), y Centre canadien d'architecture. *Cedric Price Works 1952-2003: A Forward-Minded Retrospective*, 2016.
- Price, Cedric, y Juan Herreros. *Potteries Thinkbelt: caducidad, educación y energía*. Madrid: Ministerio de Fomento, 2001.
- Price, Cedric, y Hans Ulrich Obrist. *Re CP*. Basel; Boston: Birkhauser, 2003.
- Price, Cedric, y Hans-Ulrich Obrist. *Cedric Price*. Köln: W. König, 2010.
- Price, Cedric, y Pidgeon Audio Visual. *Technology Is the Answer, but What Was the Question?* London: Pidgeon Audio Visual, 1979.
- Sudjic, Deyan. «Domus 855 Gennaio». *Domus 855 Gennaio*, 2003.
- «The Architects' Journal». *The Architects' Journal*, 2003.
- Wiener, Norbert. *Cibernética ; o, el control y comunicación en animales y máquinas*. Barcelona: Tusquets, 1985.
- Wiener, Norbert. *Cybernetics: Control and Communication in the Animal and the Machine*. New York; Paris: Wiley ; Hermann et Cie, 1948.
- Wright, Edward, y Nayia Yiakoumaki. *This Is Tomorrow*. London: Whitechapel Gallery, 2010.

